残
钟
录

中国音乐学研究文库 王子初音乐学术论文集

残钟录

WANG ZI CHU

Wang Zi Chu
王子初

上海音乐学院出版社
SHANGHAI CONSERVATORY OF MUSIC PRESS

中国音乐学研究文库

王子初

王子初音乐学术论文集

残钟录





ISBN 7-80692-067-6/J·55
定价：30.00元

中國音乐学研究文库

残钟录

王子初 著

上海音乐学院出版社
SHANGHAI CONSERVATORY OF MUSIC PRESS

图书在版编目(CIP)数据

残钟录/王子初著. —上海：上海音乐学院出版社，2004.6

(中国音乐学研究文库)

ISBN 7-80692-067-6

Ⅰ.残… Ⅱ.王… Ⅲ.古乐器—考古—中国

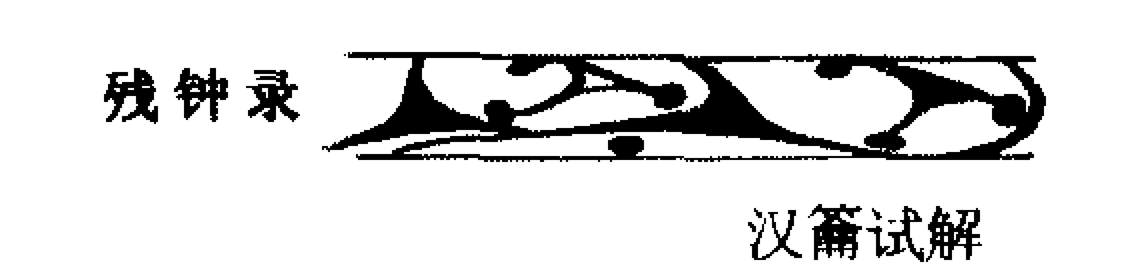
Ⅳ.K875.54

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第061099号

从书名 中国音乐学研究文库
出品人 洛 秦
书　名 残钟录
著　者 王子初

责任编辑 洛 秦
特约编辑 倪欢欢
封面设计 陈 舳
责任校对 倪欢欢
电脑制作 李灯卫
出版发行 上海音乐学院出版社
社　址 上海市汾阳路20号
邮　编 200031
电　话 021-64315769 64319166
传　真 021-64710490
经　销 全国新华书店
印　刷 浙江大学世纪数码印务有限公司
版　次 2004年7月第1版 第1次印刷
开　本 889×1194mm 1/32
字　数 320千
印　张 14.75
书　号 ISBN 7-80692-067-6/J·55
定　价 30.00元

目 录



汉籥试解

籥，或作龠，是一种久已失传了的古乐器。相传大禹时代的乐《大夏》（又名《夏籥》）就以籥作为主要的伴舞乐器。正因为它的失传，历来关于它的描述便各有参差；尤其在汉代，更是众说纷纭，莫衷一是。郭沫若同志从古文字学的角度入手，作了全面的考证，提出了令人信服的观点：以商周甲骨金文中“龠”字的字形为据，古龠为一种编管乐器，即后世所谓排箫的前身。[1]这个结论，已被学术界所公认。

然而，关于籥的解释，何以在汉代会出现众说纷纭的局面呢？郭老说：“龠字既象编管，与汉以后人释龠之意亦大有别。后人均以为单独之乐管似笛，然或以为三孔，或以为六孔，或以为七孔。是皆未见古器之实状而悬拟之耳。形之相悖既如彼，说之差参复如此，故知汉人龠似笛之说全不可信”。此后，似乎无人再关心过这个问题。事实上，汉儒的“籥论”影响深远。后世释籥，始终以汉人为据。就是今天的一些《诗经》注家，仍有采用汉儒之说者，如余冠英的《诗

经选·简兮》、袁梅的《诗译注·简兮》即是。可见，若能拨去汉儒释籥问题上的团团疑云，对其来龙去脉作一番考索，实在很有必要，这对于弄清先秦的一些竹管乐器的发展演变史，也有很大意义。

一个乐器的名称，在不同的历史阶段，往往代表着不同的概念。这是中国乐器发展史中的一个常见现象。如“胡琴”一词，在唐宋期间泛指来自北方和西方各族的拨弦乐器，如琵琶、忽雷等，当时还未有弓弦乐器流行。我们能因此指责今天人们不该把二胡类弓弦乐器叫作“胡琴”吗？

那么，能否因古籥较原始的形貌（商周时代）为编管乐器，而汉代大儒们以及后世都以为籥为单管按孔乐器，就说他们的说法全都错了呢？这样的结论显然也是使人难于接受的。汉儒们的错误在于以汉时所说的单管之籥去释先秦的编管籥。这与今天有人看到《太真外传》中唐玄宗“梦中为鼓胡琴”一语，即下结论说：“唐玄宗……会拉胡琴”的错误性质，实无多大的区别。大约正因为如此，郭老才有上面“全不可信”之说。从全面阐述“籥”这一概念的观点来看，这种说法是不妥当的。

汉儒论籥，非止一家，虽然说法不一，然仔细分析起来，仍有理法可寻，不可一概视作无稽之谈。

中国古代的音乐文化，在周代达到了一个历史时期的高峰，直至汉代文化再度兴起，疑中间存在着一个“低潮”时期。这与周汉之际的连年战乱，以及秦始皇的焚书坑儒，恐怕不无关系。《周礼》一书中尚有笙师掌教吹籥的明确记载，到了汉儒们的口中，已是说法不一了，其中透露的情况是不言自明的。对于先秦其他一些竹管乐器，如箫、篴、篪等，产生概念上的混乱，大约也是在这一时期。

汉儒论籥，大抵只是在孔数问题上各执己见，而对其单

管，竹质、按孔的基本形制，则并无异议。不难看出，汉代流行的“籥”这一概念，已脱离了其原来的编管之形，以单管乐器存在于世间。那么，“籥”这一概念原来所代表的编管之器又到哪里去了呢？郭老在文中关于“言”的考证中，认为周汉两朝“箫与籥之名实互易”，汉朝时所说的箫（排箫），正是由《诗·简兮》中“左手执籥”之“籥”发展而来。因此，仅从汉朝时来说，古籥并未“失传”，只不过换了个名称而已。后世排箫从中国古代乐坛上消隐，才是古籥真正的“失传”。

汉儒释籥的孔数，不外为两类，一类为三孔，主要有许慎的《说文解字》，郑玄的《周礼》、《礼记》注，郭璞的《尔雅·释乐》注。另一类为六孔。《毛诗传》曰：“籥六孔。其或曰七孔者，连吹孔而言也。”因此除《毛诗传》外，《广雅》也可归入六孔类。值得一提的是，汉儒们这两类说法，究竟从何而来呢？若依郭老“是皆未见古器之实状而悬拟之耳。”及“疑三孔之说即为调和此诗（即《诗·简兮》——笔者按）而生。”的说法，以“全不可信”一言蔽之，显然不妥。若依郭老的周汉“箫与籥之名实互易”的说法，则汉人所谓的籥，当然是指先秦的箫。然细细揣摩，恐怕事情并非如此简单。

郭老在对“言”字（大箫）作了详尽的考证后，说：“以上征诸字义，考诸古文，古代箫实同今制。（指同为单管之器——笔者按）余疑箫之名物，今古无变，汉人之异说乃少数学者之偶有未照，以至箫与籥之名实互易。”并提出《周礼·笙师》中竹管乐器的分类问题作为佐证。虽说“汉人之异说乃少数者之偶有未照”一语不敢苟同，但箫籥名实互易的说法，则是有理有据，令人信服的。问题是，汉儒所释的籥为三孔与六孔两种形制，差别太大，不可能是同一乐器。岂可全按箫论？若说其一为先秦之箫，究竟哪一种为箫？另一种又是什么乐器？

《续文献通考》在论述另一种东周时代曾流行过去的竹质单管按孔乐器——篴时，有过一段十分重要的讨论，也许能为我们解决上述疑问打开一个突破口。

“笙师之篴（《周礼·笙师》作“篴”——笔者按）失传久矣。大抵音有南北，器有楚夏。《吕氏春秋》曰：‘有娀氏始为北音，涂山氏始为南音，周公召公取之以为《周南》、《召南》。’诗曰：‘以雅以南，以籥不僭。’此之谓欤。然则，籥乃北音，《礼记》所谓‘夏籥’是也；篴乃楚音，《左传》所谓‘南籥’是也，俗呼为楚有以也夫！”

中国历史悠久，地大物博，民族众多。很多器物，往往会有多种不同的名称同时并存。篴为南方楚地乐器，又有“南籥”之别称，正是此种情形之反映。这里再为《续文献通考》提供几个佐征：

1973年，湖南长沙马王堆三号汉墓，出土了两支竹质横吹按孔单管乐器，不连吹孔而言，正为六孔之器。同墓出土的“遣策”上注有“篴”的字样。而湖南，正是古代楚地。此其一。

其二，《广雅》也说：“籥谓之篴，有七孔。”（当连吹孔而言——笔者按）可见篴的别称为籥，古来有之，并非《续文献通考》妄说。由此而论，汉儒的籥六孔之说，当由先秦之篴而来。因为篴又有“南籥”之别称，汉儒误以篴释籥。

关于篴，古字作“篴”，先秦文献中仅见于《周礼》一书。后世的一些字书，包括东汉成书，又历经唐李（阳冰）、宋二徐（铉、锴）校改的许慎的《说文解字》均未收进“篴”字。又据研究，横吹之篴为汉武帝时，张骞出使西域带回来的胡乐，中国本无此器。这种说法曾经十分盛行。因而一些学者便怀疑先秦是否有“篴”字，可能为后人杜撰出来的。

然而，马王堆三号汉墓的年代为公元前168年，比张骞第一次由西域归汉（公元前126年）要早出近半个世纪，比《说文》更要早出200多年。墓中不仅有篴原器，还明载为“篴”，说明篴的确早已流行于中国，与后世胡笛有别。先秦也确有“篴”字，非后人作伪。“篴”字何以在先秦文献中唯见于《周礼》呢？现在看来，这与篴在当时已有南籥之别称，有着很大的关系。甚至其籥的名称比篴名称更为流行。这一点，也可作为上述观点的一个小小的旁证。

既然六孔之籥实从笛而来，那么余下的三孔之籥便很可能指的是先秦之箫了。关于这一点，目前尚无直接的证据，根据以下几点，可作此推论：

首先，萧在先秦早已广泛流传。《书·益稷》、《诗》中已有记载。甲文中的“言”、“音”，即指箫类乐器。

其次，先秦之箫确为单管按孔乐器。郭老已有详证。并非为汉人所说的如“风翼”的排箫类乐器，而与汉人所释“三孔之籥”相合。

再次，同据郭老考证，先秦与汉代所说的箫与籥。名实互易。而汉儒所释之六孔籥可证为笛，则三孔籥唯箫可解。

还有，多数汉儒释籥三孔，若依郭老斥之为“皆未见古器实状而悬拟之耳”及三孔之说调为和《诗·简兮》而生，[万舞时，籥若六孔（或七孔），则左手无法演奏；唯三孔才能边舞边单手演奏——笔者按]难以成理。汉儒们既如此说，谅必有所本，唯以先秦之箫释之，最为切合。

综上所述，汉儒释籥，情形较为复杂。其云六孔者，当为篴别称；其云三孔者，则可能为先秦之箫。汉人妄以时称以释先秦之籥，固不足取；但也说明，周汉之际的箫、篴、篪、籥这一类乐器的名与实，曾有过一次较大的变革。这一历史现象，

给我们的古代音乐史，尤其是古乐器的研究，曾带来很大的困难。有些问题，人们争论了二千年，至今尚是不解之谜。随着近年来出土文物的日益增多，对于这类古乐器的研究，必将有一个较大的发展。

---

(1) 郭沫若《甲骨文字研究·释和言》，以下所引郭老的观点及原文，均自此书，不复注。

原载《艺苑》1984年第1期

汉龠再解

龠，这一引人注目的古老乐器，久已淹没于历史的长河之中，近来又引起了学术界的注意。究其原因，无非是其在中国古代乐器史乃至整个音乐史研究中有重要意义。数年前，笔者曾留意到有关问题，写有《汉龠试解》一文(1)。当时之所以要以“汉龠”为题，不外是这一千年悬案实始自汉儒之说。尽管后人屡有述及，皆未脱汉儒窠臼。直至郭沫若先生提出著名的“编管说”(2)，问题才变得更为复杂。要真正弄清古龠的庐山真貌，非从汉儒龠论做起。

近读高德祥同志《说龠》一文(3)（下称“高文”），饶有兴味之余，启迪殊深。高文对汉儒龠论的舛误与矛盾，提出了一些有价值的看法；对近年出现于龠史研究上的不严肃态度和牵强附会之说，做了很好的分析与澄清工作，从而提出了新的论点——“龠即口笛”一说。高文的态度是认真的，也看得出下了一番功夫。但是，通观高文所述，深感片面之处颇多；尤其是高文研究方法本身，尚可商榷。笔者拟从这些方面入手，进一步

阐述自己的观点，望能对这一问题研究的深入有所帮助，并以此求教于高德祥同志。

龠的研究到今天的水平上，由于前辈们的艰辛劳动，取得了可观的成效，但情形也更为复杂。其中影响最大的，是郭老的“编管”一说。郭老独辟蹊径，从考古学与古文字学的角度入手，找到了甲、金文字中的重要材料，从龠字的初形及其演变情形可证，应是一种编管乐器。郭说既出，立即获得了史学界的承认，至今未有人以足够的证据推翻郭说。在音乐史学界，沈知白、蓝玉崧等均从郭说；就是音乐史学巨擘杨荫浏先生，在其五十年代初著《中国音乐史纲》曾持汉儒之说，认为周代的龠为一管多孔竖吹之器；但到其《中国古代音乐史稿》中，终于也采纳了“编管”说。他写道：“龠卜辞中作[illegible]，象编管吹奏乐器之形，可能是后来排箫的前身。”[4]（高文对此避而不谈，仍说杨先生持“单管”说，似有违杨先生之本意。《史纲》至《史稿》，时历近三十年。）日本著名汉学家林谦三，其严谨态度值得称道。他一方面从汉儒之说，认为龠为单管之器；另一方面并不排斥郭说，他指出：“周代的龠字，郭沫若氏以为是箫（排箫）的象形，所以不在讨论的范围之内。而汉人所谓龠，则是三孔之笛。”[5]看来，在龠的研究者之中，真正领悟个中三昧的唯有这位林谦三。鉴于汉说与郭说的矛盾以及两说均有着一定依据，他来了一个兼收并蓄，各不偏废；然而又巧妙地表明了自己从汉儒之说的观点。尤其可贵的是，他看到了郭说的论据来自先秦，不足以说明汉代；沿袭二千年的汉人龠说断难遽然废弃。只是很可惜，他未能进一步去探讨二说的内在联系，因为他忽视了中国文化发展史上的一个重要现象，即秦汉之际出现的文化“断层”，音乐器物名实关系的发展与变更。他也未能从根本上对汉儒的“单管”之说作全面的分析：“三孔说”仅为汉人一说而已。

郭氏“编管说”不朽之功显而易见；然而这位大家千虑一失，犯了一个不小的方法论上的错误。他深信自己从甲、金文字中出现的证据的学术价值，一旦“编管说”问世，便以唯我独尊的面貌力排众议了：“龠字既像编管，与汉以后人释龠之意示大有别，后人均以为单独之乐管似笛，然或以为三孔，或以为六孔，或以为七孔，是皆未见古器之实状而悬拟之耳。形之相悖既如彼，说之差参复如此，故知汉人龠似笛之说全不可信”[6]。凭“全不可信”一语快刀斩乱麻，何等痛快！然事情果真如此简单吗？恐怕未必。汉儒论龠，非止一家，尽管其说“形之相悖”“说之差参”，但恰恰在“单管按孔”这一点上众口一词，毫无异议。而且此龠仍见用于后世，正史屡有提及，对其单管形制亦无异说，能轻率断言汉人龠似笛之说全不可信么？但依郭氏的想法，“编管说”的成立，必然只能植根于“单管说”彻底崩溃。两说犹如水火，绝难相容。龠的研究，终于被逼入了进退维谷的境地。问题正出在这里。郭老眼中，龠，这一在我国历史上至少存在了四千年的古老概念，自它产生的时日起，地无论其南北，人无论其民族，时无论其古今，它永远只能代表同一种东西。他忽视了世间一切事物并非是一成不变的，而是发展的。文字概念也不例外。

高文主要失误之点，正同于郭老。我之所以无法认同于高文，原因之一也在于此。高文认为，要证明龠就是今天称作“口笛”之物，首先必须推翻与之矛盾最大的“编管说”。但是郭老似乎证据凿凿，难以下手，于是便将牛龙菲同志的观点拿出来剖析了一番，加以批驳并予推倒。以为推倒了牛说，即等于否定了郭说。这是高文不成功之处。尽管牛说与郭说在龠的“编管”这点上并无二致，但二者是有本质区别的。郭氏“编管”说，是有一定证据的科学推论；而牛氏则是借郭氏“编管”说，加以想象与发挥，为其“卧箜篌”的论点

服务的，并无充分证据。其说牵强之处比比皆是，甚至故意曲解许慎的“三孔”为“三管”，“以和众声”为自成和声(7)，全然不顾语法常识。这些作法，实难与郭氏同日而语。高文对牛说的剖析是中肯的、合理的；但并未真正涉及到郭氏“编管”说的论据所在，而是回避了他那些从古文字学来的较为合理的证据。困境之中，高文只能回过头来，仍以《释文》，甚至不惜以《宋史》、《元史》的《乐志》中的记述来证明“编管”说的“错误”，导出他自己的结论：“据此分析，龠为单管之物是不会错的。”(8) 显而易见，这种苍白无力的论证，用来扫除其立论的第一个“障碍”——郭老的“编管”说，实难令人信服。高文在史料的运用上，显然违背了常理。综观史籍中有关龠的记载，最早自然当推《诗》、《周礼》、《礼记》等先秦文献。但这些记述仅能说明，龠在先秦是一种广为使用着的竹管乐器。从《诗·简兮》中，我们尚可约略窥测其时舞人执龠秉羽的舞蹈场景，对龠的确切形制，已是不甚了了。真正对其作具体描述的，应数汉代学者。郭老斥之为“全不可信”的汉儒龠论，虽然众说纷纭，仔细分析起来，仍有理法可寻，未必是无稽之谈。自汉以往，后儒每论及龠，均不脱汉儒旧说，至于宋儒，受“复古”思想严重束缚，奉汉儒之说若神明，其龠论与汉儒一脉相承，史料价值是不高的。如《宋史·乐志》“三窍成龠，三才之和寓焉”之类论调，用来说明汉代，甚至先秦的龠的乐器形制，无疑有南辕北辙之嫌。宋人复古，复的是宋儒心目中的“古”。而他们认为的“古”，离商周之真“古”已差十万八千里。赵彦肃《风雅十二诗谱》便是最典型的假古董。因此，真正较有参考价值的史料，仍数汉儒龠论。高文毫不怀疑“龠”这一概念的“永恒性”，时时将宋元的记述与秦汉史料相提并论，没有对其作科学的清理和分析，而是不论这

些材料的年代与可信程度，只要与自己“单管说”相合，信手拈来，都作可靠的依据。这样做就与作者批评过的牛龙菲同志的作法相去无几了。究其原因，还是在于高文所遵循的史学研究方法论本身。高文只着眼于龠的概念的传承——相对稳定的一面，而忽视了它发展、变化的一面。于是，以后代的材料，后人的论述，不加分析地来证明前代的器物，这种违反常规逻辑的作法，在高文中成为理所当然的事情。这与郭老的情形何其相似：形而上学的方法论同样导致了郭老一个逻辑上的错误，即他的“编管说”一经提出，便将汉儒龠论一概斥之为“全不可信”；殊不知自己的立论依据来自商周甲骨金文，无论其合理程度如何，“编管说”本质上仍只能是一种推论。而且，充其量只能说明商周时代的情形。统观汉儒龠论，已完全是另一系统的东西，与郭老编管之物断难同日而语。显然是以先秦之依据来说明汉代之器物，逻辑上也是说不通的。

汉儒论龠，除“单管按孔”一致，龃龉之点显而易见。因此，即便是对其较为原始的材料，仍应作必要的分析。这是高文的闪光之点。但高仍未能从大处着眼，对这一点，高文已注意到了，并提出许慎关于龠、籁、笙的注释中的矛盾所在，针对牛龙菲同志的论点，做了很好的分析，这早期龠论作全面的清理，从而依据年代及文献的可信程度，较合理地勾勒出汉人龠论之概貌。被郭老称之为“汉儒之说”的有：

（一）《说文解字》：“龠，乐之竹管，三孔，以和众声也。”(9) 作者许慎为东汉人（生于公元58年）。

（二）郑玄《周礼》《礼记》注：“龠如笛，三孔。”(10) 郑亦为东汉人（生于公元127年），晚于许慎。

（三）《毛诗传》：“龠六孔。”(11) 毛亨据称其学传自子夏（春秋末人，孔子弟子），作《毛传》以授毛苌（西汉人，史称小毛公）。毛苌在河间献王时任博士。河间王刘德卒于公元前130年。以此

推知，毛亨当生于毛苌、刘德之前，为西汉初期人，远早于许慎、郑玄等人，其云“龠六孔”当备一说，不可偏废。至于《尔雅》与《广雅》的材料，情形较为复杂。

（四）《尔雅》郭璞注：“龠如笛，三孔而短小”。[12]《尔雅》为汉初学者所辑，似无疑义，然注者郭璞则已是东晋人而非“汉儒”了。

（五）《广雅》云：“龠谓之笛，有七孔。”[13]撰者张揖于三国·魏太和中为博士，亦非汉儒。不过，《广雅》是依《尔雅》篇目次第，博采汉人笺注、《三苍》、《说文》、《方言》，增扩《尔雅》而成的，且曹魏去汉不远，故仍可算作汉说。

（六）《孟子·梁惠王》注：“管，笙。籥，箫。或曰籥若笛，短而有三孔”[14] 这一条材料各家均未提及。注者赵岐（约108—201年）为东汉经学家，早于郑玄而晚于许慎。因而其重要性不容置疑。赵岐的治学态度与林谦三如出一辙：他认为龠就是箫。但也有人说龠如笛，较短，且只有三孔。二说并存，作了客观的记述。

从赵岐注可见：（1）当时龠的概念已非专一，除前述各说外，尚有龠为箫一说，且赵岐语气肯定。(2)郑玄注“龠如笛，三孔”一说，未必取自赵说（与赵不同之处为一“短”字）。故可相验证。(3)郭注《尔雅》为赵说之余绪，可以不论。(4)《说文》亦云三孔，但赵注与之也不同，故赵说亦非取自《说文》。“三孔说”之三家，亦可相互印证。无疑“三孔”当成一说。(5)汉箫多指排箫，赵说可证：龠于汉代仍有编管一说，并非清一色“单管论者”。按郭老的论点，“全不可信”也不能成立。不知何故，连郭老也未曾注意到有这一条材料，此本亦可作为其“编管说”的证据之一。（后文关于“橐籥”“籥管”的论述，可证先秦之“橐” 亦有“单管”一解。显见周汉之际的千余年中，“籥”字多解是没有疑义的。）



通过以上对汉龠诸家说的分析，可作进一不论述。赵岐说可证，汉时箫亦可称“龠”。此说已可不论。先说《毛传》的“六孔”说与《广雅》的“七孔”说。《续文献通考》对龠笛颇多精辟见解，其云：“《毛诗传》曰：‘龠六孔。’其或曰七孔者，连吹孔而言也。”(15)古代音阶，至多用七声，六音孔连笛体中声正可成七声。故第七孔必为吹孔。此说可信。六孔与七孔二说，实为一说。关于三孔说，郭老是极力反对的。他认为《诗籥·简兮》“左手执龠，右手秉羽。”描述了先秦万舞时的场面。汉儒的三孔说是为“调和此诗而生”(16)。龠若六孔、七孔，则单手无法演奏。郭的指责毫无依据；毛亨释《诗》，反说“龠六孔”，许慎、郑玄、赵岐并不注《诗》倒说“龠三孔”，显见郭说大谬。郭老之所以要反对三孔说，还是因其唯我独尊的“编管说”以及狭隘的思想方法所致。汉儒之后，历代史家均不废二说。如杜佑《通典》(17)、贾公彦疏《毛诗》、王念孙疏《广雅》等即是。今日一些《诗经》注家亦采汉人旧说，如余冠英的《诗经选·简兮》，袁梅的《诗译注·简兮》即是。当然，自郭老“编管说”问世，几成公论，故今亦多采用郭说者，如蒋立甫的《诗经选注》。

编管说与单管说，单管说中又有六孔说与三孔说，孰说为是？笔者无意于仍循郭、高，以一说压一说。事实上他们亦难如愿。郭老斥汉儒龠论为“皆未见古器之实状而悬拟之耳。”那么，这“古器之实状”究竟“古”到何时？汉代当已不在其中了。这个“古”，至晚不能晚于东周。然而郭老的“编管说”依据，是商周甲、金文字。商代初期的情形，已是难以论定。但西周以后，文字已趋成熟。如果说最初中国的象形文字与实示器物的形制同步（其实也未必，语言中早有许多“无物可象”的词汇，也时时需要以文字来表达，故会意字早就与象形字共存），名（文字）可以符实；但从周代甚至商代后期的情形看，已是很难下这个结论了。其时文

字已大致经过了完全象形的阶段，会意字大量出现，谐音假借、引伸转义、减笔复合的情形屡见不鲜。很难再断定此时的字形还是当时器物的实形描摹。翻开《甲骨文编》、《金文编》以及郭老自己的《卜辞通纂》，此类实例俯拾皆是。岂可因龠仍是编管之物，就说其时人们所说的龠仍是编管之物，甚至连汉代的龠也只能是如此形状，能说得通吗？由此而论郭老的“编管说”，只能说明龠字之字源，或这一器物之古形。至于“古”到何时，当由古文字学家与考古学家们去作深究，这里暂且打住了。笔者想说明的是，汉代甚至周代的龠都未必是“编管”，郭说与汉说并无矛盾，本是两码事，因名称相同，被人为地搅在一起了。概念本身不统一，这种劳而无功的论战，如何会有结果呢？本文开首对林谦三明智作法之推崇，缘由正在于此。

现在可以不受郭说干扰，来研究汉儒的“单管说”了。显然，形制上的三孔与六孔，断难合为一器。高文的“龠即口笛”说，恰恰也在这里撞了南墙。高文这样作解释：“这样，我可以大概知道，‘龠’之属下的‘篧’、‘仲’、‘箹’，各是多少孔了。据记载和余姚河姆渡出土的实物中，可知‘其中谓之仲’的是三孔；‘小者谓之箹’者，大概只有一孔；（按：按下文计算法及上河姆渡发掘报告，口笛一管有两端，至少“二孔”，“一孔”怎解？）‘大者谓之篧’者，或六孔，或七孔。”(18) 大概自觉牵强，高文赶紧补充道：“当然，古时所记孔数的多少，又与今世有所不同。古时所记的孔数只仅管壁横开的孔数，而不算管子两端洞通的孔数。如按今时的算法，古时的三孔就是今世的五孔，一孔者就是今世的三孔。”似嫌不足，再加一句：“总之，是在古有的孔数上再加两孔，即为今世所计的实有孔数。”(19) 如此堵漏之说，恐愈堵愈漏了。众所周

知，古今竹管乐器所谓孔数，指的是按音孔。偶含吹孔，已属例外。至于乐器尾孔、调音孔、穿绳孔（饰孔）之类，从不算入孔数，更无把两端筒口也算入孔数的。俞逊发自创口笛，其计孔法乃口笛独特的取音方式所致，并非古今通例。若按高文所计，《毛传》云六孔，加二孔当为八孔；《广雅》云七孔，加二孔当得九孔，试问，有这样的口笛吗？据我所知，俞的口笛最多为五孔。此其一。其二，至今出土的汉魏尺——汉尺、魏尺、晋前尺……大致均在230mm左右，《毛传》笺注明说籥为三尺，不知可有如此长的"口笛"？（按：俞逊发的口笛A调为74mm，比一支香烟还短些；G调的更短，仅48mm。）高文说："其又必定是孔数多者管子相应的长，孔数少者管也短小。"[20]将如此重要的问题，轻轻带过，恐难以服人。这里应申明，笔者无意像高文否定郭老说那样来否定"口笛说"。但高文说："我认为籥是一种独立存在的乐器，……即现今称作'口笛'之物，并曾流传数千年之久，无论古人或今人，所持籥为编管乐器或即同于笛的观点，均非确论。"[21]在并无任何直接证据、一些重要问题尚无法自圆其说的情况下，匆匆下此断语，且如此斩钉截铁，恐太草率了吧？"口笛说"至多作为一种假设，提出存疑，它的成立与否，应有待于更可靠的证据。它的立论基础，也至多只能建筑在郭注《乐雅》"籥如笛三孔而短小"一说的基础上。从俞逊发创制的口笛看，其发音之高低，取决于以指堵孔的多少，两孔的G调笛（实为短于小指的竹管横壁开一吹孔而成），就能吹出七声音阶，其笛至多为五孔。可见口笛既没有、也无必要有六孔、七孔之制。它与《毛传》、《广雅》的六孔、七孔甚至长三尺之说，实难有共同之处，这正是以下要讨论的问题。

《续文献通考》在论述与籥密切相关的乐器——笛时，有

过一段十分重要的讨论，不知能否导我们走出迷宫：

> 笙师之笛（按:《周礼·笙师》作“篴”）失传久矣。大抵音有南北，器有楚夏。《吕氏春秋》曰:“有娀氏始为北音，涂山氏始为南音，周公召公取之以为《周南》、《召南》。《诗》曰:‘以雅以南，以龠不僭。’此之谓欤。然则，龠乃北音，《礼记》所谓‘夏龠’是也；笛乃楚音，《左传》所谓‘南龠’是也，俗呼为楚有以也夫！”(22)

清人考据以严谨著称，对古文献的考订与整理的成就，也达到了前所未有的高度。这里不难看出纪昀见解的精到。尽管《吕览》所载的所谓有娀氏、涂山氏，今天看来只能算作传说，但他点出了两个关键性的问题:（一）中国地域广大，民族众多，音乐必然存在着地区差异。“南音”、“北音”之分，不过是一种象征性的说法而已。它的合理内核在于，在中国古代，与今天一样，同样存在着多种形式、多种风格的音乐艺术；这种多样性也必然反映到它所用的器物及其名称上来。（二）因此，释笛为南方楚地乐器，甚至俗呼为“楚”，又有“南龠”之别名，显然具有难以否认的合理性。也许这还需要进一步验证。请看：

1973年，考古工作者发掘了湖南长沙马王堆三号汉墓，从东边箱57号漆方奁中，发现了两支竹质横吹按孔单管乐器，出土时被卷在竹筒的中心，保存完整。同时出土的“遣册”竹筒上，注有“篴”的字样。而湖南，正为古楚腹地。此墓绝对年代为公元前168年，已属汉初，但在战国初期的曾侯乙墓，同样发现了七孔（连吹孔）按孔竹质单管乐器（据考证为“篪”(23)），曾国即随，今湖北随县一带，同为古楚之地。可见古楚这类乐器的盛行，而且已延续了一个相当长的历史时期。此其一证。通观汉儒及后儒龠论，多“如笛”一说。

尤应注意的是，《广雅》明说"龠谓之笛，有七孔。"显见笛别称为龠，古来有之，并非《续文献通考》妄说，此二证。另外，这马王堆三号汉墓出土的"遣策"上的"篴"字，翻遍一部十三经，唯《周礼·笙师》一见。后世字书，包括历代奉若经典的《说文解字》，成书于东汉，又经唐·李阳冰，宋·徐铉、徐锴校改，均未收有"篴"字。又据研究，横吹之笛为汉武帝时，张骞出使西域带回的胡乐，中国本无此器，这种说法曾十分盛行。据此，一些学者便怀疑先秦是否有此"篴"字，可能为后人所杜撰。然而，三号墓比张骞第一次自西域归汉（前126年），年代上要早出近半个世纪，更早于《说文》二百余年。墓中不仅有篴原器，还明载为"篴"，说明篴确早流行于中国。先秦也确有"篴"字，非后人作为。然此字何以唯见于《周礼》呢？看来，这当与篴在当时可有存在南龠之别称有关。也许其龠的名称比"篴"更为流行。这一点。也可作为上述推论的一个小小的佐证。综上所述，我认为有理由把《毛传》、《广雅》的六孔、七孔说，看作是指南龠——篴而言。

在《释龢言》中，郭老还提出了周汉之际"箫龠名实互易"之说。他在对"言"字详加考证之后，说："以上徵诸字义，考诸古文，古代箫实同今制。余疑箫之名物，今古无变，汉人之异说乃少数学者之偶有未照，以致箫与龠之名实互易耳。"(24)并以《周礼·笙师》之竹管乐器分类为佐证。笔者前文(25)曾部分接受了这上论点，认为汉儒之六孔（七孔）篴可能为篴外，余下三孔者似唯箫可解。当时亦感论据不足，姑从郭说而已。高文"口笛说"与汉儒三孔龠似有相似之处，但无坚确证据，仅可聊备一说。究竟孰是孰非，恐难以论定。唯寄希望于来者。

我以为，马列主义的方法论仍是今天研究工作应遵循的重要方法论。形而上学地对待历史问题是要不得的，因为它并不

符合事物发展的规律。从总体上看，历史上的一切事物，包括其名实关系，是在不断变化着的，其稳定性只是相对的。因此对于每一时代、不同地域或民族的器物，都应作具体分析。有关龠的问题同样如此。中国古代的音乐文化，曾出现过几次“断层现象”（我在前文[26]中称之为“低潮时期”），秦汉之际即是一个鲜明的例证。商周以来的青铜文化，到春秋之际已达到了一个历史时期的顶峰。曾侯乙编钟的出土，雄辩地证明了这一点。其一钟两音构想之奇巧，冶金技术之高超，律学计算之周密，以及其乐学体系之高度水平，均令人叹为观止。然这一切到汉代几乎荡然无存。究其原因，恐与嬴秦前后的连年战乱、秦始皇的焚书坑儒不无关系。同样，在竹管乐器的名实关系上，也存在着较大的变迁。《周礼》中尚有笙师掌教吹龠的明确记载；到汉人口中已众说纷纭了。其受秦汉“断层”的影响不言而喻。其他竹管乐器，如箫、篴、篪等，产生概念上的模糊，大约也在此时。弄清龠的情形，充分把握住这一文化断层现象，无疑将有助于其它乐器的辨析。这是从微观角度而论；从大处着眼，任何一个概念的确立，也有一定条件的，其内涵外延的界定是以此条件为依据的。一旦超过了限度，便失去了这个概念的明确性，转向其模糊的一面。从高文的辨析中，可见到汉人许多概念：龠、笙、产、仲、箹、籁、笛等，往往有着相互渗透的现象。这有可能是许慎等人自身对这些概念界定不清；也有可能它们在当时确有着一定的模糊性。这种情形，不难理解。仍说今日“胡琴”一词，其在京剧中是京胡之专名；也可是二胡、板胡、高胡、大胡甚至革胡、四胡、坠胡之统称。今天我们了解这个情况，自然不会为了胡琴是蛇皮面还是板面？二弦还是四弦？高音还低音之类问题去作无谓的争论。然对待历史上的“龠”又为何



不能作如此理解呢？清·徐养源《笛律》说，大抵汉魏六朝之笛，均指竖吹的筒箫类乐器；然马王堆三号墓之笛确为横吹之器。于是有人提出，“篴”（笛）在古代可能是一个统称，横吹竖吹皆可称笛。这未必是搞折衷。就龠的情形来说不无可能。我以为，古代“龠”字广义可作“管子”解。《老子·道德经》：“天地之间，其犹橐籥乎，虚而不屈，动而愈出。”中之“橐籥”之“籥”，即指“管子”。“橐”即“袋子”。如《诗·公刘》：“乃裹糇粮，于橐于囊。”有时专指冶炼时鼓风器之风袋，《墨子·备穴》：“具炉橐，橐以牛皮。”《淮南子·本经训》：“鼓橐吹埵，以销铜铁。”了解了这些，“橐籥”可得确解：橐是鼓风器，籥是通风管。魏源《本义》“外橐内籥、机而鼓之，送风之器也”的解释是不错的。(27) 又，古代“籥”“管”二字可通。“籥”同“钥”，即钥匙。而钥匙又称“管”。如《殽之战》：“郑人使我掌其北门之管”的“管”，即作钥匙解。《周礼·司门》：“掌授管键以启国门。”郑众注：“管谓籥，键谓牡。”《月令》：“修键闭，慎管籥。”郑玄注：“管籥，搏键器。”显见管籥二字自古相通，难分难解。籥字既有“管”之泛义，可知：(1)至少在老子时代，“龠”字已未必是编管之器，鼓风之器无法使用多管；(2)古来龠字确有多解(28)，可为某器之专称，可为“管子”之泛称。了解了这些，我们不难明白，关于龠这一乐器何以会有如此众多的不同解释，以及应该怎样来正确看待有关它的历史材料，一味笃信或全盘否定，都不是科学的态度。

---

(1)(25)(26)王子初《汉龠试解》1984年第1期《艺苑》。

(2) (6) (16) (24) 郭沫若《甲骨文字研究·释龢言》，人民出版社1952年9月版。

(3) (8) (18) (19) (20) (21) 高德祥《说龠》，1986年第2期《中国音乐学》。

(4) 杨荫浏《中国古代音乐史稿》，第25页，人民音乐出版社1981年2月版。

(5) [日]林谦三《东亚乐器考》，音乐出版社1962年版。

(7) 牛龙菲《古乐发隐》第285页，甘肃人民出版社1985年3月版。

(9) [东汉]许慎《说文解字》第85页，上海古籍出版社1981年10月版。

(10)《十三经注疏》第801页上、第1491页上、第1514页，中华书局1980年10月版，以下凡十三经均从此书，不复注。

(11) (12)《十三经注疏》第308页下。

[清]郝懿行《尔雅义疏》第726页（下册、中三）上海古籍出版社1983年6月版。

(13) [清]王念孙《广雅疏证》，第1098页，中册·卷第八·下，上海古籍出版社1983年6月版。

(14)《孟子·梁惠王》赵岐注。见注(10)。

(15) (22) [清]纪昀等《续文献通考》卷110·乐十，万有文库本。

(17) [唐]杜佑《通典》中华书局1984年2月版，第755页·上。

(23) 吴钊《篪笛辩》，1981年第1期《音乐研究》。

(27)《古乐发隐》中称"橐籥"即"风笛"，甚至说印度风笛"tourmrie"即是橐籥之译音，当是曲说。笔者已另文详述。

(28)"籥"字还有一解，当"简册"讲，《说文》："籥，籥也。"籥与简牒之牒同义，籥籥一声之转。

原载《中国音乐学》1988年第2期



汉籥余解

——借复高德祥君

我的前两篇文章[1]均以“汉龠”为题，所讨论的是汉儒心目中的龠——一种竹制管乐器的专名。这是基于这样的认识：汉世以往，龠在史籍记载中及各代宫廷大乐的实际应用中，其单管按孔之制已成定例。其“三孔”之说，显然来自许慎、郑玄等人，“六孔”之说，则秉承了毛亨《诗传》之解。汉儒龠说已成为三千年来人们心目中的典范。在清理了屡有纷争的汉儒龠说之后，对于这一意义上可能有着较大变迁的古老概念，有必要加以更深入的探讨。笔者撰写前文时，因考虑到与“汉龠”这一特定概念的距离，有意将部分更深层的材料留后处理。今以此为基础，撰《余解》一文；并仍借“汉龠”二字，以续前文。

一　论“管龠”之“龠”

“管龠”之“龠”字，即今天“钥匙”的“钥”字，同“籥”

与“阓”。《说文》：“阓，关下牡也。”段注：“籥即阓之假借字。”[2]《说文》中未收“鑰”字，“鑰”“龠”二字亦不互通，且均无“钥匙”一解。但在先秦文献中，凡及锁钥之文，多用籥字而少用阓或鑰字。如《礼记·月令》“修键闭，慎管籥”[3]即是。此句“管”“籥”连用互通，故郑注：“键，牡。闭，牝也；管籥，搏键器也。”仍将“管籥”合文。孔颖达《疏》说得更清楚[4]，《月令》将管籥与键闭分述，当为异物。管籥司开，当作钥匙解；键闭司关，应为锁栓解；他又引《礼记·檀弓》注及熊氏的说法，认为管、龠实为一物，均作钥匙解。二字同义叠用，若“邻里”“光明”之谓，古今汉语中屡见不鲜。不过，古代的“钥匙”，孔氏认为其状如一种吹管乐器“籥”，因而才称之为籥。此说不确，实际上，无论乐龠或管籥，都是因其呈管状，才被称为“籥”。

《周礼·司门》单用“管”而不用“籥”字：“掌授管键以启闭国门”。郑众注：“管谓籥也，键谓牡。”说得很确切。因管、籥同义而以管代籥的，还有《殽之战》：“郑人使我掌其北门之管。”也有用“籥”而不用“管”的，如《战国策》：“齐君之鲁，鲁人投其籥不果内。”《史记·萧相国世家》：“高祖出征，何每居守管籥”则是二字叠用。此外，《抱朴子·至理卷》用“鑰”本字：“坚玉鑰于命门，结北极于黄庭。”故《康熙字典》说：“鑰，又通作籥。”因开门必以管籥搏启锁栓，故鑰又引申为“开”。《淮南子·原道训》有“排阊阖，鑰天门”之句。

以上可证，自先秦至两汉，至少在“锁钥”之义上，籥、管相通。

二　论“启籥见书”之“籥”

《尚书·金縢》载，周武王克商后二年，得疾不愈。周公为其设坛祈求鬼神，许愿以身代之。连卜三龟后“启籥见书”，

结果都呈吉祥。不久武王果然痊愈。这个“启籥”之“籥”究竟是什么？马融注云“开藏卜兆书，管。”郑玄也明说“籥，开藏之管也。”王肃更无异义。但是，以开藏之管（钥匙）来释籥字，于“启籥”一语是讲不通的：“开钥匙”，怎解？籥字当另有所指。

《说文》籥、龠二字音同义不同，其释籥为“书僮竹笘也。”段玉裁注：“按笘谓之笘，亦谓之觚。盖以白墡染之，可拭去再书者。”《说文》笘字下云：“颍川人名小儿所书写为笘。”籥字下云“籥也。从竹枼声。”《康熙字典》觚字下云：“又通作觚 陆机《文赋》：‘或操觚以率尔。’注云‘觚，木之方者。古人用之以书，犹今之简也。’”[5] 可知籥字除了本义为“管”外，尚有简册之义。“启籥见书”之籥，正应作此一解。清人王引之指出：

> 籥者，简属，所以载书。故必启籥然后见书也。下文以启金縢之书，与此同。《少仪》云：“执策籥尚左手”，策，蓍也。籥，占兆之书所载也，故并言之。……《少仪》注又云：“籥如笛，三孔”。龟策之策与羽籥之籥连文，为不类矣。《说文》：“篥，籥也。”《广韵》云：“篇簿，书篥也。”篥之音，葉也，与简牒之牒同义。故《文心雕龙》云：“牒者，葉也。”短简编牒，如籥在枝。篥与籥，一声之转。卷二云：“煠，爚也。”爚之转为煠，犹籥之转为篥矣。[6]

这段文字说得极为透彻。王念孙对其子的这一见解很为赞赏，将其引入《广雅疏证》。另外，王引之认为《礼记·少仪》中“执策（筴）籥以尚左手”中籥、筴连文，当释为册篥之篥。而郑氏注为“如笛三孔”，作为一种乐器来解，显然有悖情理。这使人油然想到《诗·简兮》中“左手执籥，右手秉羽”的情景。羽籥之籥，释之为乐器似成定论。郑玄之说无疑由此而来。

三　释“橐籥”

《老子·道德经》有“橐籥”一语：“天地之间，其犹橐籥乎？虚而不屈，动而愈出。”

有人认为：“在中国先秦即已出现了一种变体乐器——‘橐籥’。老子《道德经》说：‘天地之间，其犹橐籥乎？’……这所谓橐籥，是在北狄游牧民族中，改造巢笙，将其匏斗换作皮囊而产生的变体乐器，亦即今日之风笛（Bagpipe）的前身。这种皮囊，比之匏斗，更多了一种功能，那便是‘虚而不屈，动而愈出’，可作为风箱使用，此所谓‘橐’”[7]。

“橐籥”是不是乐器呢，这里只有结论，未见有任何证据。其实，魏源《本义》：“外橐内籥，机而鼓之，送风之器也”一语，对橐籥早已作出了明确的解释。橐字本义指袋子，常指冶炼时鼓风器之风袋，如《墨子·备穴》：“具炉橐，橐以牛皮。”《淮南子·本经训》：“鼓橐吹埵，以销铜铁。”籥字正可训为管，即鼓风器与冶炉之间通风管。橐所鼓之风，经籥入炉。我国夏代已有使用青铜的迹象；而金属的冶炼，鼓风器的使用是其最必要的条件之一。青铜时代，橐籥的使用必定极为普遍。

吴澄说：“橐籥，冶铸所用嘘风炽火之器也。为甬以周罩于外者，橐也。为辖以鼓于内者，籥也”[8]。这显然指的是今日偶能一见的风箱。橐、籥二字均不切其本义，解释有些勉强。今人高亨从《说文》释籥为阖，并以《尚书》“启籥见书”和《小尔雅·广服》“键谓之籥”为例，以证“籥”因“排橐之辖以阖，故亦名阖。《老子》借‘籥’为之耳”。[9]以籥释阖，即用其锁钥之“钥”义，来解作“控风之活阀”——排橐之辖，亦不妥当。至于王弼说：“橐，排橐也。籥，乐籥也”。[10]将排橐与乐籥无端相连，实在不足为信。

“吾祖吹橐籥，天人信森罗。归根复太素，群动熙元和。炎炎四真人，摛辩若涛波。……”(11)这是唐·李白的《送于十八应四子举落第还嵩山》诗。所云“吾祖”，当指道家鼻祖老子无疑。“橐籥”句，正用老子《道德经》之典。老子与炼丹、橐籥间的不解之缘，有着悠久的传统。“吾祖吹橐籥”，与其说指老子在演奏风笛音乐，倒不如说是指老子在鼓风炼丹，借喻老子在求取处世的真谛、万物之本源——太素。李白笃信道术，诗中“森罗”、“太素”、“真人”之类道家术语，不时洋溢于字里行间。实为体现道家玄妙精神之杰作，与风笛音乐很难对得上号。中国先秦究竟有无风笛这种乐器，至今未有确证。山东嘉祥武班祠汉石刻像鼓吹乐伎中使用的是风笛还是什么别的东西，无从确知。田边尚雄《中国音乐史》说：“今日印度称为蛇踊时所用之笛，名曰Poongi，又有名tourmrie者，亦有名magoudi者。其所谓匏，又取名cuddos nut之实之中空者，插入二簧管，为一种风笛。”这种风笛与老子的橐籥之间，未见有什么关联。故“这所谓‘tourmrie’，正是‘橐籥’之音译”(12)之论，是难以使人接受的。

如上所述，老子的“橐籥”只是一种冶炉鼓风器，而非乐器。其籥字，仍取其管之本义。

四　论籥、管之渊源

《说文》释籥为“乐之竹管，三孔，以和众声也。从品侖。侖，理也。”“乐之竹管”和“侖理”很难说有什么相干，无怪郭沫若氏大惑不解：“许书反以伦理释之，大悖古意。”(13)其实许慎之说是有道理的，郭氏未领略其中之奥妙。侖，今人读为“lún”，古音则与“管”字同。三国诸葛亮的形象为“羽扇纶巾”，“纶”字正读为“guān”而不读“lún”。

这是古代侖管同音之遗存。

香港唐健垣先生曾从商周甲骨文的角度，对管字作过专门的研究，他认为："⿱吅廾（⿱吅冊）：管（双管），在卜辞中为动词'奏管'。……管初形作⿱吅廾……⿱吅廾字后世衍为侖、管二字（二字古音通，义亦通，如云倫，理也；管，理也）。……此字又衍成龠，故逭踚踚三字同义均训行，涫踚瀹三字均训渍。"(14) 这是很有见地的。许慎说籥字"从品侖。侖，理也。"恰是基于古代侖、管音义并通的说法。唐氏还认为，⿱吅廾字自郭沫若氏以来均定为龠字（《甲骨文字研究·释龢言》），其棣定不误；但他不同意他的"编管——排箫"说："此字于甲文中只象双管之形，无从三管、四管者。所以完全应定为管字之原形。《周礼·春官·小师》：'箫管弦歌'郑注：'管如篪，六孔。玄谓管如篴而小，併两而吹之，'即此。"(15) 他还认为，所谓"併二而吹之"，因原物形如⿱吅吅，故易写成⿱吅吅。其中之"|"，示二管之缝，非共有三管也。"……而中山王鼎：'论其德，作⿱亼冊'（《文物》1979·1·十五页），其下半之⿻冊，实只象二管，非三或五管也，由⿱亼冊省其二点又肥笔则成侖矣。此字又衍成龠。"(16) 不过，"甲骨文中有⿱亼冊 ⿱亼冊二字，均一见。⿱亼冊为地名。⿱亼冊为残片，云'贞⿱亼冊'（存1—477），究竟象何物难定。惟考虑小笙之'和'字，甲文作⿰龠禾（宁1·33）作⿰龠禾（屯南2623），则⿱亼冊字亦未尝不可为排箫或笙，待考。"(17) 唐氏这里说得很谨慎。

从卜辞字义看，这些字确非单纯名词。严格地说，⿱吅廾字应释为"奏（用）双管"，⿱亼冊或可释为"奏（用）三管"。其字形与文义均有异。但既然均示意为"奏管"，后世文字渐趋规范，合二为一"龠"字；又因竹制，从竹而成"籥"。故无论⿱吅廾、⿱亼冊均可训为管之初文。古人生活离不开管龠之物，龠字遂成意符。如管乐器篪，古文作龥，小笙和，作龢。《尚书·尧典》"八音克龤，无相夺伦"中的龤字，即"谐"字，其初意亦当从管

乐器音律调和而来。在初民的音乐生活中，管乐器最易得到，且音响明亮传远，不难成为最早、最重要的旋律乐器。这在世界各原始民族中，几成通例。以管乐器自身之音调相协，引申为各种乐器的音律谐和，则是顺理成章的事。龤字从龠，其义不难明了。故《说文》云："龤，乐和也。"此外，古文吹字作"龡"、"龠"。龡字《说文》无载，但先秦经籍屡见，如《周礼·笙师》及《小师》条即是。其从龠，以示吹者必以管，也为意符。从欠，意为吹者必以气也。古之从欠三字均与气息有关。如《说文》："吹，出气也"。"歔，口气引也。""歊，气上出也。""欻，有所吹起。"以及"歌""歇"等字。至于龠字则更有意思：上半"炊"为吹火之意，下半龠字即为管。龠者，吹火管——助炊之管是也。《说文》"龠，龠音律管埙之乐也"。用作各类吹奏乐器的演奏动作专名，当非其原生之义了。

从龠之字还有。箫，古文作"䶷"或作"䶲"；大篪谓之"沂"，古文作"龥"。更有甚者，唱歌的唱字，顾野王《玉篇》作"龟"字。显然由管及吹，由吹及气，歌者必以气，唱也就从龠了。《说文》在龠字条下说："凡龠之属，皆从龠。"更明确些，应为"凡管之属，皆从龠。"籥、管之渊源，已十分清楚。

五　容量单位——龠

汉尺方九分，深一寸，为"一龠"。《前汉书·律历志》载："龠者，黄钟之实。……容千二百黍。合龠为合，十合为升，十升为斗，十斗为斛。"(18)古传黄钟律管，皆为长九寸，径三分，可容一千二百颗黍米。所以一龠也就是"一管"。龠、管同义，又是一证。两管对合，则为"一合"。以下升、斗、斛用十进位制，可知"一龠"为一斛的1/2000。

先秦的乐律学已是十分发达。曾候乙钟铭体现了极度繁复的律制，其计算必以弦律。但弦会松动走音，故有必要用管来固定弦律调试的结果。最重要的是黄钟一管。有了固定的黄钟律，其余皆可从弦准上精密地调出。从《尚书》“同律度量衡”一语可知，乐律、计量、天文、历法等今天的独立学科，在古代统为一门包罗万象的综合性学术部门，数学是其共同的立足点。律的计量已据其它各种计量首位。律则以黄钟为本。《周礼·考工记》“㮚氏为量，……量之以为鬴，深尺，内方尺而圆其外。其实一鬴，其臀一寸，其实一豆，其耳三寸，其实一升，重一均，其声中黄钟之宫”是证。以律统率度量衡，显然是计量科学发展到一定程度以后，人们加以系统化的结果。相比之下，律在文化上属于更高层次的东西，而度量衡则更与人们的日常生活息息相关。人们用律管确定了黄钟的高度，容积计量的基本单位——龠也就确定了。《汉书·律历志·嘉量章》的“量者，龠、合、斗、斛也。本起于黄钟之龠。用度数审其容，以予谷秬黍中者千有二百实其龠……”(19)把古人的这种巧思说得十分透彻。《隋书·律历志》说：“从上相承，有铜籥一，以银错，题其铭曰：‘籥，黄钟之宫，长九寸，空围九分，……三分损益，转生十二律。’祖孝孙云：‘相承是蔡邕铜籥’”(20)东汉蔡邕的铜籥所定之长度，即为我国历史上颇有影响的“铜籥尺”。

作为古代计量标准的龠，无论后来将其制成何种形状（一般仍是管状），其来源于“管”，绝无疑义。

六　先秦籥舞之籥析

先秦文献中“羽籥之舞”的籥究竟是什么？汉儒之后，其为乐器已成定论。但汉儒们对这种乐器的描述众说纷纭，不能

不使人感到可疑。所以郭沫若在斥之为“全不可信”之后，提出了“编管——排箫”说。

作为一种重要的礼仪，籥舞在当时贵族宫廷中广为流行，籥作为舞中具有代表性的器具之专称，曾存在于世间，毫无疑问。但通观先秦籥字的用法，并无“编管”之义的踪迹：管籥、橐籥之籥，自无编管之可能；容积、量具之龠，已可证为黄钟一管；大量从龠之字，即便是商周铜器铭文中“[illegible]”“[illegible]”等字中郭氏所谓“象编管之形”的龠字，亦早已成为“管”之意符。如果说，龠之初义具编管之义是可信的话，那么，在其早已失却了这一初义而成为管之意符的商周以来漫长岁月中，仍说龠为编管之器，则与刻舟求剑无异。郭说难以成立。

不过，郭氏有一点说得很对：“右手秉翟而舞，左手执龠而吹，龠而果似笛，乃或六孔、七孔，则只手不能成节奏，而左手尤不能也。”(21)显见汉人龠说，与《诗·简兮》中所描述的情景不能吻合。先秦文献中有关龠舞的记载不少，唯《简兮》较为形象：“简兮简兮，方将万舞。日之方中，在前上处。硕人俣俣，公庭万舞。有力如虎，执辔如组。左手执龠，右手秉羽。赫如渥赭，公言锡爵。……”很遗憾，我们并不能从中找到舞人左手所执的龠一定就是乐器的证据。

那么，可否将这种舞龠解作“策築 ”之“築 ”，即古代朝会时的手版？《晋书·舆服志》：“手版即古笏矣。”官吏上朝，奏事书于其上，以备遗忘。《礼记·玉藻》：“笏，天子以球玉，诸候以象，大夫以鱼须文竹，士竹本，象可也。”《尚书·金縢》“启籥见书”之籥字正有册築 之解。籥、築 一声之转。先秦乐舞有文舞、武舞之分，羽龠之舞即为文舞。武舞执干戚，文舞执羽龠。盾（干）、斧（戚）与笏、雉翎，正成文武相匹。比将龠释作乐器更为切合。况《礼记·少仪》“执筴（策）築 以尚左手，”恰与《简兮》

"左手执籥"语暗合。这一切恐非偶然，可提出存疑。

顺便提及，郭氏"编管"说近半个世纪以来，在海内外学术界产生过重大影响，对于探求龠字初形，自有显见的功绩。但未为学术界注意的是，早在清代，纪昀等已在《续文献通考》（清本）中指出："箫字奇篆作'𠕁'，象形。龠字从'𠕁'，会意。先秦古制观此可考。世有排箫以木为椟，戧金云风，其形陋可笑也。"[22] 点明了箫字与"𠕁"（编管）之间的象形关系，显为郭说之滥觞。纪氏云龠字从"𠕁"是"会意"这上点，更是发人深省之卓见。

七　结语

先秦文献中的龠字，除偶有"册籥"之借，余均离不开其"管"之本义。龠、管自古相通。秦火以后，龠与笙、笛、竽、仲、篴、籁等竹管乐器的概念，时有相互交迭、相互渗透的现象。应与其"管"之本义密切相关。于此若隐若现之中去考察其来龙去脉，仅用照相式的研究方法是不妥的，若凭手中一鳞半爪的材料，即下结论，他人之异说全不可信，决非客观的态度。上文材料已可清楚地表明，龠的研究，不是说一声它"只可能是什么"即可解决的问题。它有待我们去作更加深入的探讨。

[附]重读本文及高德祥君《再说龠》一文（下简称"高文"）后，有必要再作几点说明。

（1）关于郭沫若氏的"编管说"

高文"王文认为郭说得到了大专家的公认，就足以说明千真万确，不可'推翻'。"这一结论，是从我"郭说既出，立即获得了史学界的承认，至今未有人以足够的证据推翻郭说。……"一段话推导出来的。这一推导逻辑令人困惑：笔者两篇文章的中心思想，都是对郭氏"编管"说的批判。以上一段话，也只

是叙述了郭说既出后的一般事实及其影响之大，怎会反说其“千真万确”“不可推翻”呢？郭说的根本依据，并非是对汉儒籥论的阐说，而在于甲骨文籥字的象形。高君两篇文章始终未触及郭说的根本依据，仅对牛龙菲君的一些意见加以批驳之后，就轻率否定郭氏成说，学术上是不严肃的，逻辑上是自欺欺人。笔者的这个意见在《再解》一文中表达得很清楚。今高文仍说：“本人认为**牛说依郭说，二者同出一辙，牛说有误，郭说当然不能成立。**”这就很难再作讨论了。1988年中国音乐史学会江阴会议上，香港唐健垣先生对甲文“籥”字初形的解释，很有可能从根本上动摇郭氏的“编管”之说。

（2）关于高君的“籥即口笛”说

我在《再解》中指出：“从俞逊发创制的口笛看，其发音之高低，取决于以指堵孔的多少。两孔的G调笛（实为短于小指的竹管横壁开一吹孔而成），就能吹出七声音阶。其笛至多为五孔。可见口笛既没有，也无必要有六孔、七孔之制。”而高君认为“（籥）‘大者谓之產’者，或六孔，或七孔。”另按高君的计孔法，《毛传》云六孔，当加二孔为八孔，《广雅》云七孔，当加二孔为九孔。试问，有这样的口笛吗？高君说，“‘小者谓之箹’者，大概只有一孔”口笛一管两端，按高君算法至少二孔，“一孔”又怎解？俞逊发的口笛A调为74毫米，短于一支香烟；G调仅48毫米。而《毛传》笺注明言籥长三尺，可有这样长的口笛？凡此种种，使我疑心高君是否完全清楚“口笛”为何物。所以我说：“在并无任何直接证据、一些重要问题尚无法自圆其说的情况下，匆匆下此断语，且如此斩钉截铁，恐太草率了吧？‘口笛说’至多作为一种假设，提出存疑；它的成立与否，应有待于更可靠的证据。”今高文对此并未提出更新的材料，却仍坚持“（籥）

除‘口笛’之外，它乐莫属”，窃以为很不妥当。至于我的“仅可聊备一说”，原是对“口笛说”的一句礼貌的否定语。高文解作“王君亦承认我的观点”，恐是误解。

目前，有关龠的研究不断有所进展。但对先秦作为乐器的龠究竟是怎样一种具体形制这一问题，我以为远未到下最后结论的时候。

感谢高君对我的意见的重视。

---

(1) 参见王子初《汉籥试解》,《艺苑》1984年第1期;《汉籥再解》,《中国音乐学》1988年第2期。
(2)《说文解字注》，上海古籍出版社1981年版，下引同书，不另注。
(3)《十三经注疏》，清·阮元本，中华书局1980年版，下引同书，不另注。
(4)《礼记·檀弓》。
(5)《康熙字典》，中华书局1958年1月版。
(6) 清·王念孙《广雅疏证》，中华书局1983年版。
(7) (12) 牛龙菲《古乐发隐》，甘肃人民出版社1985年版，第291—292页。
(8) (9) (10) 高亨《老子正诂》，古籍出版社1956年版，第14—15页《注》。
(11) 朱金城、瞿蜕园《李白集校注》，上海古籍出版社1980年版。
(13) (21) 郭沫若《甲骨文字研究·释龢言》，人民出版社1952年9月版。
(14) (15) (16) (17) 唐健垣《商代乐舞》，1987年中国音乐史学会江阴会议复印手稿。
(18) (19)《历代天文律历等志汇编·汉书·律历志上》，第1393页，中华书局1976年3月版。
(20)《历代天文律历等志汇编·隋书·律历志上》，第1877页，中华书局1976年3月版。
(22) 清·纪昀等《续文献通考》(清本)，万有文库本第3789页中。

原载《中国音乐学》1993年第2期

笛源发微

关于中国竹笛的起源，历来许多专家、学者作了大量的研究和考证，但至今未能得到完全统一的结论。其原因是很清楚的：要弄清楚笛子的历史，不外乎是两条途径：一是历代史书经传的记载；二要依据地下发掘出来的古代文物。这两者之间相辅相成，相互印证。但是，自秦火以后，历代文献史料中关于笛子的记载实在是众说纷纭。笛、篪、箫、龠，常相混淆。后者往往因袭前者，以致以讹传讹，使今人莫衷一是，真伪难辨。从文物的考证来看，亦有其难；笛为竹质乐器，要在地下保存几千年而不至毁灭，原是极其困难的。况能被考古工作者所发现的，更是绝无仅有的。因此，关于笛子起源问题存在一些争论，原不足怪。

从目前看来，有关笛子的起源，有如下几种说法：

一是从最早记述笛子的《周礼》一书来看，可以追溯到西周(1)。二是认为笛子流行于战国时期(2)。三也是较多的一部分学者认为，笛子起源于古时西域（今新疆及中亚一带），汉

武帝时由张骞自西域带回长安，始在中国广泛流传[3]。

《周礼·春官》云：笙师"掌教龡竽、笙、埙、籥、箫、篪、篴管。"注："杜子春读篴为荡涤之涤，今时所吹五孔竹篴"[4]。其中"篴"与笛音义并同，即今时"笛"的古字。这是有关笛子最早的文字记载。然而，《周礼》的记载一直未曾得到后人的承认。其原因是很多的。

《周礼》亦称《周官》或《周官经》，为儒家经典。其中讲述周王室和战国各国制度。有人认为此书可能为西汉刘歆伪造，并非真为周公所作。因此有人提出《周礼》中有关"篴"的记载是否可靠。还有人认为，"篴"字仅见于先秦著作中的《周礼》一书，而当时的其它各书，包括《尔雅》，以及后来的《说文解字》等我国最早的字书中均未见有此字，疑是后人作伪。而且，历来多数学者认为，古人所说的笛，是指竖吹的洞箫类乐器，并非真正的笛子。唐朝以后所说的笛，才是指横吹的竹笛。沈括在《梦溪笔谈》中说："后汉马融所赋长笛，空洞无底，剡其上孔五孔，一出其背，正似今之尺。……太常鼓吹部中谓之'横吹'，非融之所赋者。"[5]"尺八"即为箫的别称。杜子春同为东汉人，其所注之"篴"是否与后来马融所赋的长笛为同类乐器呢？似乎无法得到确切的结论。从上面看来，仅凭《周礼》一书的记载，的确还不足以说明西周时已有笛子存在。需要更有说服力的证据。

至于笛子流行于战国一说，亦是一种推测。主要的依据之一是宋玉的《笛赋》。《笛赋》是否为战国时宋玉所作，则大有疑问。(文中所述荆轲刺秦之说，当为宋玉身后事。) 但不管《笛赋》是何人所作？其年代当不会晚于汉。从《笛赋》所记述的内容看来，战国时已有笛流行。只是，这里的笛，到底是笛还是箫，同样是一个问题。

目前更多的学者倾向于"笛子为西域乐器，西汉时流入我国"一说。关于认为笛为胡乐这一观点，历代文献中的记载比较多了。

晋·崔豹《古今注》："横吹，胡乐也。张博望入西

域，传其法于西京，唯得《摩诃兜勒》二曲，李延年因胡曲，更造新声二十八解。”(6)

《文献通考》：“横吹自北国，梁横吹曲曰下马，吹笛是也。”“大横吹，小横吹，并以竹为之，笛之类也。”(7)

《隋书·乐志》：“西凉者……变龟兹声为之，胡戎歌非汉魏遗曲，故其声调悉与书史不同。……其乐器有长笛、横笛……等十几种，为一部。”(8)

汉·马融《长笛赋》：“近世双笛从羌起。”《宋书·乐志》因曰：“按马融《长笛赋》，此器起于近世，出于羌中。”又云：“今有胡篪，出于胡吹，非雅器也。”(9)

张骞二次出使西域（第一次为武帝建元二年，即公元前139年；第二次为元狩四年，即公元前119年），历时多年，大大促进了东西方文化的交流。崔豹说他带回了笛法与笛曲，由此推测也同时带回了西域的笛子，可信。李延年据张骞带回的笛曲《摩诃兜勒》，更造新声二十八解，至今我们还能从汉乐府中见到这些乐曲的名称。如《折杨柳》、《望行人》等即是。其它各代正史均载笛为胡乐，看来上述说法有一定道理。但问题在于张骞出使西域之前，中国是不是已有笛子流传？如有，它与西域的笛子区别何在？看来，上述许多疑问，一时都无从得到满意的解答。

一般说来，在历来有关笛子起源的探索与研究中，所能得到文史资料几乎都扑朔迷离，难观全貌。要拨去笛源研究上的迷雾，最大的希望是在考古工作的新发现上。1973年湖南长沙马王堆三号汉墓和1978年湖北随县曾侯乙墓的发掘，给笛子的研究提供了重大证据，从而为这一研究开辟了一个新的天地。

在马王堆三号汉墓东边箱57号漆方奁内，发现了两支竹制横吹按孔单管乐器（图1）(10)。并在墓内记有殉葬品账目的清册的竹简上，写明“篴”的字样，即知两器就是古代的笛子。两笛形制相同，分别长24.7cm、21.2cm，均由不髹漆的竹管制成。

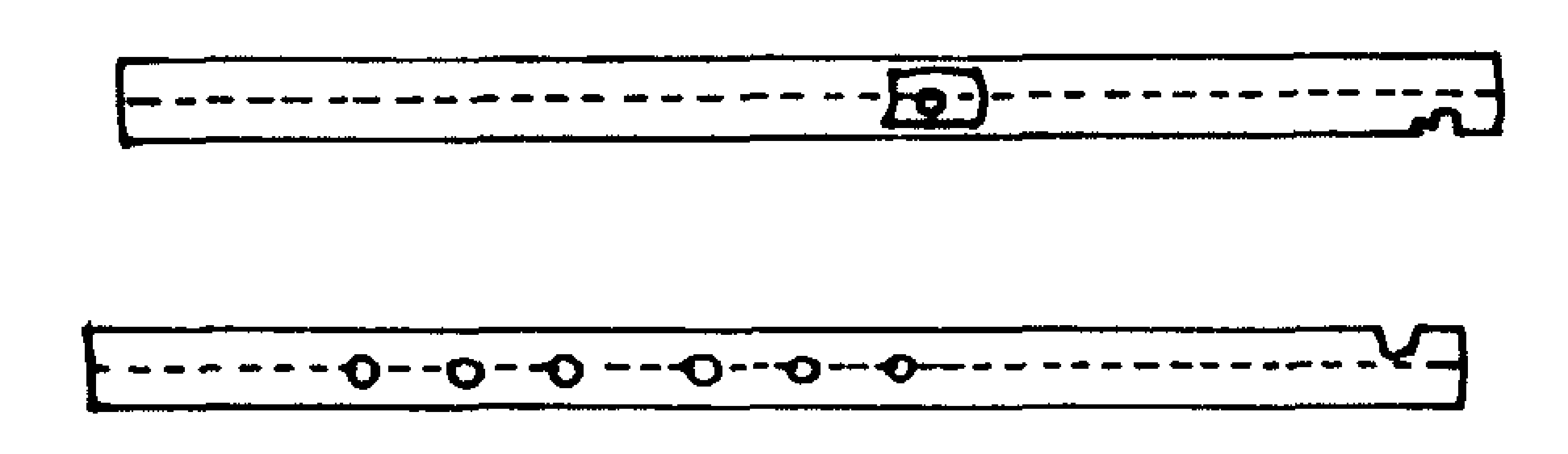


图1　马王堆三号汉墓出土笛(吹口已朽)

首端利用竹节横隔封死。距首端0.7cm的管身一侧,开有长方形吹孔尾端系开口断竹距首端10cm处,依次有六个大小不一的按音孔,周围削成一个平面,与吹孔所在平面成90°直角。距吹孔最近的第一孔背面有一小孔,用途不明。据考证,确为古笛无疑(11)。

这一发现,对笛子起源研究上的重大意义,是不言而喻的。它对于澄清上述的许多疑难悬案,将起到十分重要的作用。

首先,这对"古代所谓笛即是指竖吹的洞箫"这一观点,提出了质疑。因之产生了重新探讨的必要。

关于这一点,历来的答案几乎是肯定的。

《续通典》云:"近代太常误以横吹为笛,而呼笛为长箫。故《朱子语录》曰:'今呼箫者乃古之一笛,惟排箫乃古之箫。'可谓知言矣。"(12)

清·徐养原《笛律》也说:"大抵汉魏六朝所谓笛,皆竖笛也。"(13)《中国音乐史纲》亦采纳此说:"古时之篴竖吹,与今洞箫相似。"(14)然而长沙马王堆三号汉墓所出土的古笛恰恰为横吹之器。而且,在墓中同时出土的详细记载随葬品名称与数量的"遣册"竹简上写明为"篴"。对此唯有一种解释:汉时确是把横吹之笛称为"篴"的。

那么,"古笛竖吹"之说究竟从何而来?颇值研究。

大凡历代学者对于古笛的注释,均以汉代文人的论述为依

据。事实上，目前我们所能见到提到的笛子的最古老的书籍，除了《周礼》与《笛赋》外，就只有汉代儒者们的著作了。要弄清上述问题，就必须先研究一下汉儒们的对于古笛的各家之说。其中最早的和对后人影响最大的有四人：杜子春、许慎，马融以及应劭。

杜子春生于西汉末，是四人中最早的一个。其所注《周礼》“篴”云：“读荡涤之涤，今时所吹五孔竹笛。”

其后有许慎（公元58—147年）所著《说文》云：“笛，七孔，竹筒也。”筒即断竹。又云：“羌笛三孔。”(15)

马融（公元79—166年）稍晚于许慎。他在《长笛赋》中对笛的论述给后世的影响尤大。其云：“近世双笛从羌起，羌人伐竹未及已。龙鸣水中不见已，截竹吹之音相似。剡其上孔通洞之，材衣当柎便易持。京君明贤识音律，故本四孔加以一。君明所加孔后出，是谓商声五音毕。”(16)

应劭为献帝时人，其所撰《风俗通义》云：“武帝时丘仲之所作也。笛者，涤也。所以荡涤邪秽，纳之雅正也。长一尺四寸，七孔。其后又有羌笛。”此句后引述了上文马融的《长笛赋》(17)。

不难看出，上述四儒之说各有千秋，无怪乎后人常常迷惑不解了。

梁人沈约说：“笛，案马融《长笛赋》，此器起于近世，出于羌中，京房备其五音。又称丘仲工其事，不言仲所造。《风俗通义》则曰：‘丘仲造笛，武帝时人。其后更有羌笛尔’。三说不同，未详孰实。”(18)

《续通典》也说：“杜子春云笛五孔；马秀长云笛四孔，京君明加一孔为五孔。又云近世羌人所造。许氏《说文》云笛三孔（？）；《风俗通义》云笛七孔。汉丘仲所造。以此观之，汉儒似不识笙所掌之笛矣。”(19)

把汉儒们所说的笛分析一下，我们不难发现，他们所述的

决不止一种笛。据《风俗通义》古笛后更有羌笛一说，可知古笛非羌笛。据马融所谓羌笛、长笛皆出于羌笛之说，可知羌笛亦非长笛。《风俗通义》与许慎《说文》所说的七孔古笛，自然也不是马融的长笛。很清楚，汉时存在着三种古笛。一是古笛，亦即雅笛，七孔，长一尺四寸，横吹。二羌笛，三孔。三是长笛，原为四孔，京房增为五孔，长一尺八寸，竖吹。可惜后代的许多学者，却未曾注意到这一点，因而对汉儒们的各家之说感到无所适从了。

马王堆三号汉墓中出土的古笛，可引人走出迷宫。从它的形制看来，它正与许慎、应劭所在地述之古笛相符。所谓“荡涤邪秽，纳之雅正”的“雅笛”的桂冠，完全应归属于它。《周礼》所记之笛，正是这一种古笛。这是不难证明的：《周礼》之笛早应用于周代，而上述汉时存在的三种笛中的羌笛与长笛，按马融之说，皆近世出于羌，并非为中国固有者。《周礼》之笛，显然不可能是羌笛与长笛。它只可能是第二者——与应劭、许慎所述相符的马王堆古笛。羌笛与长笛在中国流行不过是“胡人侨居。”而马王堆古笛才是真正的“中国公民”。

从《长笛赋》中的描述看来，马融的长笛正似现在的洞箫。沈括也说马融的长笛非横吹，“正似今之尺八”。看来马融之所以把它称作为“长笛”而不单称为“笛”，肯定是有所区别的。长笛长于古笛，才称长笛。尺八者，长一尺八寸也。而古笛仅长一尺四寸。（马王堆古笛仅长24.7cm和21.2cm。）

综上所述，《周礼》与《笛赋》中的所谓笛，就是马王堆汉墓出土的横吹古笛。**后人之所以误认古笛为竖吹者，与马融者的《长笛赋》有关，他们误将马融的长笛以为古笛。箫笛之混，当由此起。**自后汉起，经历魏晋南北朝，直到隋朝，都称箫为笛。而把竹笛称为横吹与横笛，以别于竖吹之“笛”。直到唐朝才得以纠

正。但“古笛竖吹”之说，却因而一直流传至今。杜子春注《周礼》之篴为“今时所吹五孔竹笛”，看来也是指长笛一类乐器，并非中国七孔古笛。《文献通考》（卷一三八）也指出：“杜子春谓如今时所吹五孔竹笛，则是为当读为涤荡之涤，非矣。汉部所用雅笛七窍不知去二变以全五声之正也。”杜子春为注周礼之篴的第一人，他这一错，竟导致后人错了二千年。

从前面所引梁人沈约的一段文字来看，马融与应劭均提到丘仲造笛之事。关于丘仲其人，目前无从得到更多的史料来进一步查考。从马融与应劭所处的年代（尤其马融，其出生年代距汉武帝即位仅隔120年不到。）以及他们所记述的情况来分析，汉武帝时当确有其人。应劭说笛为丘仲所造，只不过是因循古人常用的说法而已。古人总喜欢把某一发明附会到某一个人的身上。事实上，从大的方面来说，任何创造发明都是劳动人民长期实践的结果。但是从具体方面来说，在一个时期中也会出现某个个人，他在总结了前人的知识与经验的基础上，使某件事物得到了重大的改革与推广，因而被后人推崇为某事物的创造者、发明者。丘仲很可能就是这样的一位制笛名家。

汉武帝时，对匈奴进行多年的战争，打通了通向西域的道路。并派遣张骞二次出使西域，使西域的音乐文化沿着“丝绸之路”传入中国。丘仲正是这一时代的人。以他的当时制笛名家的身份而言，他肯定见到了西域传入的胡笛，也同时使用着中国的古笛。我们完全可以作这样的推测：正是丘仲，他在中国七孔古笛的基础上，吸收了胡笛的一些优点，造出了接近现代竹笛的新笛，并以它强盛的生命力很快就被普遍采用了。马融与应劭在论笛时，自然不可能不得到这一制笛巨匠。随着丘仲笛在中国的广泛流传，中国古笛便渐渐被淘汰了。从“汉儒似不识笙师所掌之笛”这一情况来看，到西汉末期，自

宫廷至民间，已很少再见到马王堆出土的那种古笛。然而在我国西北一些如羌等少数民族中，他们始终保持着本民族固有的文化与习俗，羌笛则继续在使用着，流传着，一直延续了许多个世纪。我们从汉以后历代的文献中，还都能找到关于羌笛的记载。后人之所以始终认笛为胡乐，与汉后不见古笛只见羌笛的事实，不无莫大的关系。

长沙马王堆汉墓古笛的出土，更要的是它还证明了早在张骞西征之前，中国已有笛子在流传。

马王堆汉墓为西汉初期墓葬。据墓中出土的“轪侯之印”、“长沙丞相”和“利苍”三颗印章，以及很多缄封随葬物的“轪侯家丞”封泥考定，为轪侯利苍及其家属墓地。利苍死于公元前186年，据考证三号墓葬的绝对年代可确定为公元前168年。张骞第一次出使西域为公元前139年，历时十三年，于公元前126年才归汉；就是说，张骞自西域带回笛子时，那两支笛子已在地下埋藏了近半个世纪。至于笛子的产生及在中国流传，毋庸置疑，其年代更重要早得多。从战国末至汉建立，中间仅隔秦代短短的十五年，至轪侯利苍死，也不过三十多年。可以相信，战国末期甚至更早就已有笛在中国流行了。《笛赋》、《周礼》所载，很可能是真实的。

同时，关于“篴”字为后人杜撰一说，也值得重新考虑。“篴”字之所以仅见于《周礼》一书，目前看来，原因有二。其一，可能为各书遗漏。大量先秦古籍，被秦始皇付之一炬，后又数经战火，传至后世者能有几何？况幸存者太多又经历代文人删改校注，手抄版印，我们今天能见到的，往往很难是本来面目了，遗漏的又何止一个“篴”字。就是东汉许慎的《说文解字》，其成书年代要比《周礼》及马王堆汉墓中刻有“篴”字的竹简晚得多，且还经唐李（阳冰）宋二徐（弦、锴）校改，历代文人奉为经典，尚未收进“篴”字，当为遗漏无疑。



其二，一个更重要的原因是，《周礼》所载之笛，在当时可能还有别的名称。因而不用“篴”字。

要说明这一点，我们先来看看当时各书中关于另一种古竹管乐器“龠”的记载和注释。

《周礼·春官》笙师句注云：“玄谓篴如龠三孔。”

《诗·简兮》曰：“龠六孔，以竹为之。郑注礼云三孔，郭璞同云形似笛百小。文雅云七孔。”

《毛诗传》曰：“龠六孔。其或曰七孔者，连吹孔而言也。”[20]

《广雅》曰：“龠谓之笛，有七孔”。疏云：“龠或作龠。”[21]

显而易见，龠有二种，一种为三孔龠；另一种为七孔龠（不算吹孔作六孔）。而七孔龠就是笛。

《续文献通考》说得更清楚：“笙师之笛失传久矣。大抵音有南北器，有楚夏。吕氏春秋曰，有娀氏为北音，涂山氏为南音。周公召公取之以为周南召南。诗曰：‘以雅以南，以龠不僭’。此之谓软。然则，龠乃北音，礼记所谓夏龠是也；笛乃楚音，左传所谓南龠是也。俗呼为楚有以也夫！”[22]

这一段的分析是很有道理的。三孔龠即为称作北音的夏龠；而《周礼》所记的篴，则在当时多被称作南龠，俗呼为楚。现在我们又为上述推论找到了一个有力的佐证：正是在古代楚地的湖南长沙马王堆，我们得到了七孔的古笛；也正是在古代楚地的湖北随县擂鼓墩，我们得到了与马王堆古笛十分相象的曾侯乙篪（见下文）。这难道纯然是巧合吗？笛被呼为南龠，甚至俗名就呼为楚，可见古代楚地七孔竹管乐器之盛行。篴字何以独见于《周礼》而不见于其他各书的疑团，亦当迎刃而解了。

湖北随县（随州市西郊）擂鼓墩一号墓（即曾侯乙墓）其年代为战国初期，（比马王堆汉墓要早近三百年）墓中发掘出大量的古代乐器。其中也有两件竹制横吹按孔单管乐器。经专家考定为“篪”(图2)[23]。

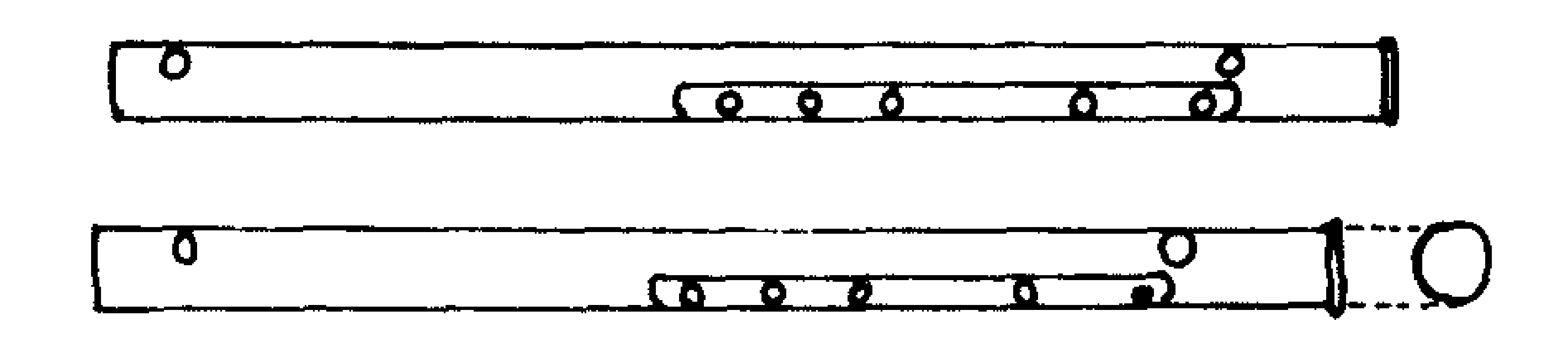


图 2　篪　湖北随县曾侯乙墓中室出土

两器形制相似，全长分别为 29.3cm 和 30.2cm。整个乐器用一根一端有竹节的竹管制成。管身髹漆，并饰朱漆彩绘三角云纹与绹纹。管端用木堵塞。管尾利用竹节横隔堵住，是一种有底的闭口管。椭圆形的吹孔与五个呈圆形的按音孔所在平面成90°角。尾端还有一出音孔。

曾侯乙篪的出土，对于中国古笛“起源于西周”之说的考证，也将起到不可忽视的作用。

篪是周代广泛使用的重要乐器。不少先秦古籍中均有记载。如《诗·何人斯》云：“仲氏吹篪。”《尔雅·释东》云：“大篪谓之沂”。《周礼·春官》云：“笙师掌教歈竽、笙、埙、籥、箫、篪、篴、管。”

篪与笛是两件十分相似的乐器。历来有许多曾认为同一乐器。《乐纂》就把横笛叫作“小篪”的。但实际篪为有底（闭管）乐器，而笛为无底（开管）乐器。由于有底和无底之别，发音及演奏上都有所不同。从曾侯乙墓出土的篪与马王堆出土的笛看来，证明上述说法是正确的；篪与笛确是两种不同的乐器。但是出土的篪笛也证实两者之间十分亲近的关系。它们之间有着深远的渊源。

《诗·何人斯》郭璞注云：“竹曰篪，长尺四寸，周三寸；七孔，一孔上出，径三分，横吹之。”显而易见，这里所说的篪与古笛极为相像了（除闭开管不同之外）。我们很难设想，在音乐已是相当发达并且广泛使用篪的周代，数百年中篪的制作者与演

奏者竟会未发现无底之笛。须知无底的笛在构造上及制作上比起有底篪来更要简单一层呢！从这一点上来说，虽然随县出土的是利用竹节自然封底，但当时的制作者也完全可能先做成无底之篪——笛。然后再加上底而成为篪。

蔡邕《月令章句》云："箫长则浊，短则清。以蜡蜜实其底而增减之则和。"这种有底之箫就是如此制作。可见此种方法并非没有。从此看来笛与篪并存于同一历史时期是完全可能的。

从曾侯乙墓出土的篪与马王堆汉墓出土的笛的比较中，我们还可以发现一个更有意义的佐证：两者的吹孔所在平面与按指孔所在平面均成90°角。换句话说，它们是用同一种手式来演奏的。即双手掌心朝里，（笛）身放在大指与食指之间，吹孔朝上，按指孔朝前，正好成90°角。它们这种特别的构造，只可能有这种演奏姿势。而且，从长沙杨家湾汉墓出土的作乐木俑（图3）与山东南武阳东阙汉代画像石（图4）

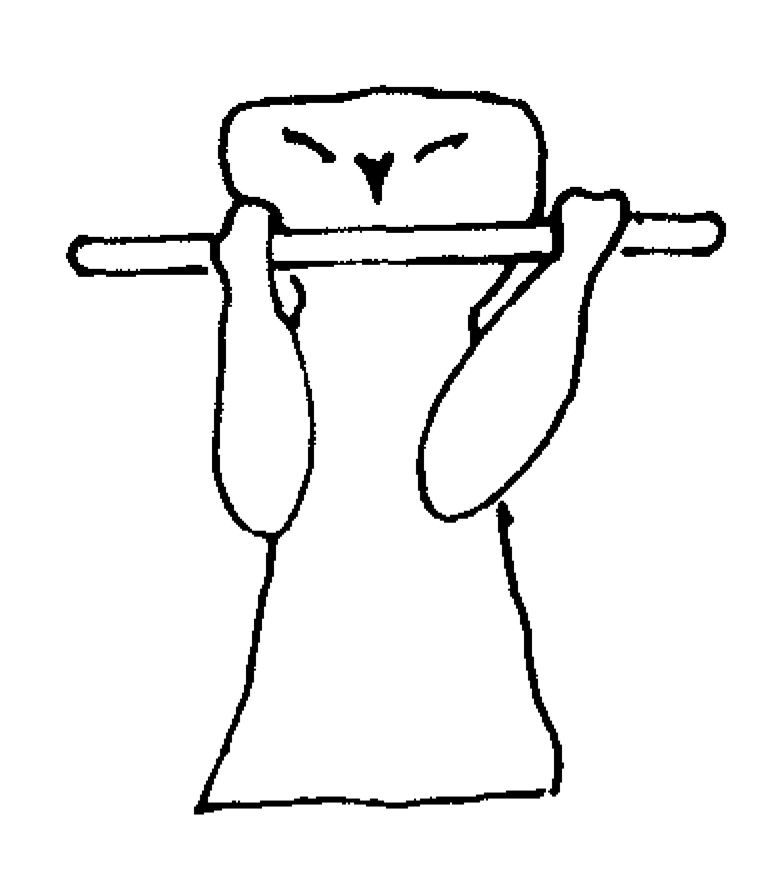


图3　长沙杨家湾汉墓出土木俑

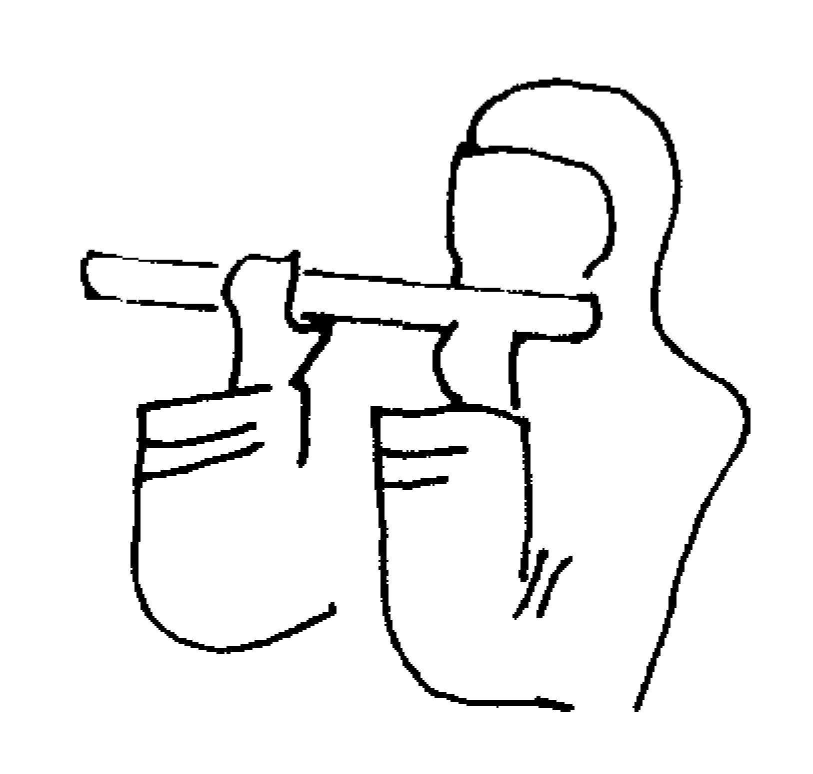


图4　山东南武阳东阙汉代画像石吹笛图

可以确证。这一点不但进一步证实了马王堆出土古笛与曾侯乙墓同出一源，确为中国固有者，决非外来之物；而且从篪与笛不但在构造上极为相似，同时采用着相同的演奏姿势，以及

曾侯乙篪正与马王堆古笛出土于同一地区——古代的楚地——这些事实来看，篪笛当并存同一时代——西周。这正与《周礼》中关于笙师同时掌教吹篪吹笛的描述相吻合。《周礼》一书亦经近人据战国时期的青铜器铭文所载作了考证，证实了其确为战国时期的作品。这也为笛子存在于西周之说提供有力的佐证。因之《周礼》所记当是可信的了。

既然中国早已有笛流行于西周，那么，张博望为什么还要传西域笛法与笛曲来西京呢？其实这并不难于理解。张骞自西域传胡笛于西京，应是可靠的。问题是西域的胡笛不论在形制上、演奏方法上及笛曲音乐的风格上，都与我国流行的古笛有所不同。我国古籍在关于胡笛或羌笛一类乐器的记载中，多说是三孔。如许慎《说文解字》云："羌笛三孔"。唐人李善也说过："羌笛长于古笛，有三孔，大小异。"马王堆古笛分明是七孔。可见胡笛从形制上演奏手法上看，与中国古笛大相径庭。然而，张骞带回的胡笛在演奏方法上可能更接近于现在；而不像当时中国古笛因吹孔与按音孔成90°角而采用双手掌心朝气里的姿势。至于西域的笛曲音乐，不论在其节奏循特点是旋律音调上，对我国的民族音乐来说，无疑都是新鲜的，有着许多可取之处。正因为这些，张骞才有传其"法"与"曲"到西京的必要。

以历史的眼光来看，一件乐器，它与其他任何事物的发展一样，是在不断的使用实践中不断改变，不断进化而来的。一种乐器，既可能是吸取数种不同的乐器长处而产生；也可能随着音乐的需要而派生出的数种不同的乐器。今天的笛子，正是在中国古笛与西域胡笛的基础上发展演变而来的。自汉武时西域胡笛传入中国以后， 中国古笛逐渐采用了胡笛的吹孔与按音孔在同一平面上的演奏方法，吸收了西域笛曲的音乐养分；也保留了中国古笛七孔的基本形体，胡笛与古笛渐渐同化了。中国古笛的原

形也逐渐从中国音乐舞台上消失，至西汉末已基本上被淘汰了。它以新的姿态出现在中国乐器的行列之中。至唐后又加上了膜孔，笛子的音质、音量均为之一新，形制趋向完善，演奏技巧也日益丰富了。今天的人们早已忘记了它本来的面目，只知道笛为胡乐。殊不知，至少在二千多年以前，我国人民就已经使用了笛。单说笛子起源于西域，显然是不够正确的。

中国是有着五千年历史的文明古国。她的灿烂的文化，历来曾给予外族以极大的影响。她也善于吸取别人的长处，化在自己的民族文化中，并得到发扬光大。这是不乏其例的。笛子历史的探源，正证实了这一点。

---

(1) (11) 见吴钊《篪笛辩》一文。《音乐研究》1980年第1期。

(2) 见上文，并见蔡敬民《竹笛与新竹笛演奏法》第1页。江苏民出版社1947年版。

(3) (13) 见常任侠《汉唐间西域音乐的东渐》。《音乐研究》1980年第2期。

(4)《周礼》及以下《诗》《礼记》《尔雅》等引文均依《宋本十三经注疏》。

(5) 见沈括《梦溪笔谈》卷五，乐律108条。

(6) 这里引《古今注》卷中，四、以及《中华古今注》卷下，四（练江汪述古山庄校刊本）均为“唯得‘摩诃兜勒’二曲。”下文晋书则载为“唯得摩诃兜勒一曲”。

(7) 见《文献通考》卷一百三十八，乐十一。

(8) 见《隋书·乐志下》卷十五。

(9) (18) 见《宋书·乐志》卷十九。

(10) 本文附图以及以下说明均引自吴钊《篪笛辩》一文。

(12) (19)《续通典》卷八十八、乐四。

(14) 见杨荫浏《中国音乐史纲》，第69页。万叶书店1952年版。

(15) 见《说文解字》[笛]一义。

(16) (17) 见《风俗通义》第243页[笛]一义，东汉应劭撰，天津出版社1980年版。

(20) 此句引自《续通典》。

(21) 见《广雅疏证》卷八下、释乐。王念孙疏证。

(22) 见《续文献通考》卷一百一十、乐十[笛]一义。

(23) 详见《篪笛辩》一文。

原载《中国音乐》1998年第1期

先秦《大夏》《九夏》乐辩

《大夏》与《九夏》，都是先秦广为流传的乐典。有人曾作过较为详尽的研究，以为《大夏》与《九夏》，不过是同一乐舞的两个不同名称[1]。《大夏》到底是不是《九夏》呢？先秦典籍中没有明说，汉人的注释亦未曾论及。千年悬案，值得一辩。

疑《大夏》却《九夏》者，主要论据有如下二点：

其一，关于《大夏》，《庄子》[2]、《礼记》[3]及《吕氏春秋》均以为是夏禹之乐。尤以《吕》书为详，其《古乐》云：

> 禹立，勤劳天下，日夜不懈。通大川，决壅塞，凿龙门，降通漻水以导河，疏三江五湖，注之东海，以利黔首。于是命皋陶作为夏籥九成，以昭其功[4]。

《左传·襄公二十九年》也有："吴公子札来聘……见舞《大夏》者，曰：美哉！勤而不德，非禹，其谁能修之"[5]之说。可见《大夏》是大禹时期流传下来的乐曲，主要内容

是表彰大禹治水的功绩。而《九夏》中的《肆夏》、《昭夏》、《纳夏》，即所谓的"三夏"，据《国语·鲁语》韦昭注，其别名分别为"樊"、"遏"、"渠"。"樊"据《尔雅·释言》，即"潘也"。为编制藩篱之意，藩篱，治水之具；"遏"，即"止也"。为填土筑堤，来遏止水流之意；"渠"作动词，可释为"开凿水渠"，象征治水的疏导。因此《九夏》与《大夏》，都是描述大禹治水的故事，当为一曲(6)。

其二，相传为虞舜的《大韶》乐，《尚书·益稷》中有"箫韶九成"之说，故亦称《九韶》，而《大夏》与《吕氏春秋》中有"夏籥九成"之说，故亦可称《九夏》(7)。

不难看出，仅凭以上两条理由来证明《大夏》即是《九夏》，令人难以信服。

第一，《吕氏春秋》所说"夏籥九成"，未必可与"箫韶九成"称《九韶》相类比。说它即是《九夏》，仅是臆测，并无任何证据。

其次，《吕》书本身的可靠与否，姑且不论。仅以这一节的记述来看，很成问题：皋陶历来只说是尧、舜、禹时代的刑官，未闻作过"乐正"。他作"夏籥九成"，不免令人生疑。

其三，"樊"、"遏"、"渠"为"三夏"之别称，仅韦昭一家之言，并无旁证(8)。其所释《国语·鲁语》："夫先乐金奏肆夏樊遏渠天子所以飨元侯也"(9)一句，完全应作"肆夏"、"樊遏"、"渠"解。这一点，《周礼·钟师》郑玄注引吕叔玉之说："《肆夏》、《繁（即樊）遏》、《渠》皆《周颂》也。《肆夏》，《时迈》也；《繁遏》，《执竞》也；《渠》，《思文》也。"可证(10)。

有人引《国语·鲁语》与《左传·襄公四年》关于同一事件——鲁国的穆叔出使晋国的记载（后面引文），以验证

韦昭之说[11]，恰恰指出的韦昭所犯的一个逻辑性错误：既然《左传》所说有“文王之三”，即《国语》中的《文王》、《大明》、《绵》；《左传》所主谓“鹿鸣之三”，即《国语》中的《鹿鸣》、《四牡》、《皇皇者华》；那么《左传》中的“肆夏之三”自然应释为《肆夏》、《樊遏》、《渠》了。何以反得出“《樊》、《遏》、《渠》”的结论呢？以此观之，“三夏”的“治水说”显然十分可疑。若勉强将《樊遏》、《渠》与治水牵连起来，难免显露附会之迹。

其四，就说“三夏”确是描述治水情景，又有什么证据说它就是大禹治水的故事呢？况且，所谓《九夏》，《周礼·钟师》明载为《王夏》、《肆夏》、《昭夏》、《纳夏》、《章夏》、《齐夏》、《族夏》、《祴夏》、《骜夏》[12]。既然《九夏》即《大夏》，仅有“三夏”与治水有关，也太牵强。其它“六夏”则未闻有治水之说。

显而易见，说《九夏》即《大夏》，其理由不能成立。相反，若将先秦文献中有关记载稍加整理，却能找到《九夏》不是《大夏》的证据。这些记载，主要散见于“三礼”（《周礼》、《礼记》、《仪礼》）和“三传”（《左传》、《公羊传》、《谷梁传》）中。包括上文所引的《国语》、《吕氏春秋》及《庄子》中的零星记载，共有三十多处。其中大多数记载，都在《大夏》或《九夏》之前冠以行乐动词“舞”或“奏”。值得指出，使用“舞”或“奏”，《大夏》与《九夏》有着极为严格的区别。

以《周礼》来看，提及《九夏》者五处。除《乐师》《大驭》篇用“行以《肆夏》”外[13]，其余均用“奏”字：

其《钟师》云：“钟师掌金奏。凡乐事以钟鼓**奏**《九夏》”[14]。《大司乐》：“大祭祀……王出入，则令**奏《王夏》**；尸出入，则令**奏《肆夏》**；牲出入，则令**奏《昭夏》**”[15]。“大射，王出入，令**奏《王夏》**”[16]。

《周礼》载《大夏》二处，皆见《大司乐》：“以乐舞教国子，**舞**《云门》、《大卷》、《大咸》、《大磬》、

《大夏》、《大濩》、《大武》"[17]。"乃奏蕤宾，歌函钟，舞《大夏》，以祭山川"[18]。均用"舞"字。

若说《周礼》中"舞"、"奏"二字的用法，是出于偶然的话，翻开《礼记》、《仪礼》，即能找到同样的证据。

《礼记》载《九夏》二处，亦用"奏"，均《郊特牲》章：

> "宾入大门，而奏《肆夏》。""大夫之奏《肆夏》也，由赵文子始也"[19]。

《大夏》三处，皆用"舞"：

> 《内则》："子……二十而冠，始学礼，可以衣裘帛，舞《大夏》"[20]。《明堂位》："季夏六月，以禘礼祀周公于大庙，……皮弁，素积，裼而舞《大夏》"[21]。《祭统》："夫人尝禘，……朱干玉戚以舞《大武》，八佾以舞《大夏》，此天子之乐也。"[22]

《仪礼》载"奏《肆夏》"一语三处：

《燕礼》篇二处："若以乐纳宾，则宾及庭奏《肆夏》。""公拜受爵而奏《肆夏》"[23]。《大射礼》一处："公升及席，奏《肆夏》"[24]。

《仪礼》还有"奏《陔》"的记载：

《乡饮酒礼》："乐正命奏《陔》，宾出至干阶，《陔》作"[25]。"宾出奏《陔》"[26]。《乡射礼》："宾兴乐正命奏《陔》。宾降及阶，《陔》作"[27]。《燕礼》及《大射礼》[28]均有："宾醉，北面坐，取其荐脯以降，奏《陔》。"

郑玄以为"《陔》即"《陔夏》。"而郑玄《周祀·钟师》注引杜子春云："祴读为陔鼓之陔"[29]。可见这里的"《陔》"，当即《九夏》中之《祴夏》。

如果说，仅凭以上"三礼"的记载尚不足信，翻遍先秦

典籍，不难再找一些佐证。如“三传”、《国语》等。雄辩的是，在这些文献中，我们无从找出“奏”《大夏》或是“舞”《九夏》这样相反的例证来。这只能说明，在先秦人心目中，《大夏》与《九夏》这两个概念，泾渭分明，用“舞”用“奏”，丝毫不可混同。这为《大夏》不是《九夏》，提供了坚实的证据。

《大夏》用“舞”，可知《大夏》是一部乐舞。乐舞是音乐艺术极其古老的形式，在朴野的上古时代，音乐与舞蹈，原本是密不可分的整体。

随着历史由原始社会发展到奴隶社会末期，音乐艺术也已达一个历史阶段的顶峰。近年出土战国初期的曾侯乙编钟，所体现出来的高度艺术水平，是最好的证明。尽管“乐舞”作为一门综合性艺术，在古代音乐舞台上继续扮演一名重要角色；音乐，却作为一门独立的艺术，早已从上古乐舞不分的状态中解脱出来，并且产生了分化，出现了多种不同的形式：有声乐，有器乐。声乐中有琴歌、“徒歌”（无伴奏的歌唱）；器乐中也有独奏及多至数百人的合奏（或齐奏）。这是不乏例证。

《史记》及《左传》均载有季札观乐一事[30]。其中对于一些民歌演唱节目，均称“歌”。如：“使工为之歌《周南》、《召南》。”“为之歌《邶》、《鄘》、《卫》。”等等；对于一些乐舞，则均称“舞”。如“见舞‘象箾’、‘南籥’者”、“见舞《大夏》者”等等。可见当时已有专门的歌唱形式，与《大夏》之类乐舞有所区别。

“滥竽充数”事出《韩非子·内储说上·七术》[31]。齐宣王爱听的竽的演奏形式，是三百人的合奏（或齐奏）；而齐湣王爱听的，却是竽的独奏，以致不学无术的南郭先生只好逃之夭夭。

秦青、韩娥是战国时的歌唱家。其“徒歌”竟至“声

震林木，响遏行云”、“余响绕梁，三日不绝”的地步[32]。据说《诗经》“三百五篇，孔子皆弦歌之。”[33]可见还有琴歌的形式。《史记》载孔子学琴时所奏的《文王操》，则已是专门的独奏曲[34]。《列子》关于伯牙鼓琴的传说，虽然言过其实，至少说明器乐在当时已有相当的发展[35]。

以此而论，《九夏》之乐当是怎样的一种形式呢？先秦记载均用“奏”字，其决非乐舞。《九夏》是否包含歌唱呢？先秦文献无载，唯有汉儒论及。《周礼·钟师》郑玄引吕叔玉之说（见前引），认为“《九夏》皆《诗》篇名，《颂》之族类也。”贾公彦疏云：

> 云《肆夏》《诗》也者，子春之意。《九夏》皆不言《诗》，是以解者不同。故杜注《春秋》云《肆夏》为乐曲名。今云《肆夏》(为)《诗》，则《九夏》皆《诗》，后郑从之。

显然，因《九夏》秦火后已是不传，是诗乐（歌），是器乐，汉时已有分歧。《九夏》为《诗》，起自杜子春。其实杜子春的意思也有些模棱两可，故其注《春秋》只说《肆夏》为“乐曲名”。郑玄从吕叔玉之说，肯定《九夏》为《颂》，未免武断。有人以为其说无据[36]，确是很有见地。

汉人认《九夏》为《诗》，是从《国语》中“叔孙穆子聘于晋”一事的记载中推论出来的：因“《文王》之三”、“《鹿鸣》之三”皆为《诗》。故“《肆夏》之三”亦为《诗》；《肆夏》为《诗》，则《九夏》亦当为《诗》。如此推论，未免过于草率了。这里不妨再来看看原文，为《九夏》不是《诗》提供一点佐证。

《国语·鲁语》载：

> 夫先乐**金奏**《**肆夏**》、《**樊遏**》、《**渠**》，天子所以享元侯也。夫歌《**文正**》、《**大明**》、《**绵**》，则两君

相见之乐也。……夫《鹿鸣》，君之所以嘉先君之好也。……《皇皇者华》，君教使臣曰：‘每怀靡及，诹、谋、度、询，必咨于周’[37]。

《肆夏》之三用“奏”，与《文王》之三用“歌”，显然有别。《文王》之三，是《诗经·大雅》中的三篇诗歌，无疑为声乐节目，故用“歌”字；《肆夏》之三用“奏”，而且还明载为“金奏”（金为钟类乐器），则唯器乐曲可解。孤证不足为据，恰《左传·襄公四年》同有叔孙穆子出使晋国一事的记载之异文：

穆叔如晋，报知武子之聘也。晋侯享之。**金奏《肆夏》之三**，不拜；**工歌《文王》之三**，又不拜；**歌《鹿鸣》之三**，三拜[38]。

《鹿鸣》之三，即《诗经·小雅》首三篇诗歌，故亦用“歌”。这里《肆夏》同用“金奏”；《文王》之三不仅用“歌”，还说明“工歌”——即由专门乐工演唱《文王》之三。其说与《国语》完全一致。可见，说《肆夏》为《诗》不过是汉儒们主观臆断，没有任何根据。《九夏》更可能是不含诗歌的纯器乐。

那么，《九夏》是怎样的一部器乐曲呢？先秦古乐久已绝响，我们唯有从仅有的文字记载中略窥一二了。

《周礼·钟师》：“钟师掌金奏。凡乐事以钟鼓奏《九夏》”一节，算是对《九夏》所用乐器最明确的记载了。《国语》、《左传》亦有“金奏《肆夏》”之说，可确知《九夏》的乐器主要是钟与鼓。

《九夏》的功用，均见于上文所引之“三礼”。略作归纳如下：

一、据《周礼·大司乐》，行祭祀或大射礼时，王出入则奏《王夏》，为王专用。

二、《肆夏》比较多见，主要用于天子诸侯的大祭祀、大射礼及燕礼。具体是“尸出入”及迎宾（“宾入大门”、

“宾及庭”、“公升及席”、“公拜受爵”、“宾出”）时，则奏《肆夏》。另外，《周礼·乐师》云：“教乐仪，行以《肆夏》，趋以采荠，车亦如之”[39]。《大驭》：“凡驭路，行以《肆夏》，趋以采荠”[40]。《礼记·玉藻》也有“趋以采荠，行以《肆夏》”之说[41]。这也透露了一点消息：《肆夏》之乐还常用于车马行进中。以此推知其节奏当较为稳定，过慢或过快，都会使人马难于按节行走。也许颇有今日“进行曲”之风味吧！

三、《昭夏》仅见于《周礼·大司乐》：“大祭祀……牲出入，则全奏《昭夏》。”似为牺牲专用。

四、《祴夏》即《陔》、《陔夏》，是行燕、射等礼时“宾出”（“宾出”、“宾出于阶”、“宾降及阶”）所奏之乐。

五、《骜夏》仅见《仪礼·大射礼》：“公入骜。”郑玄注：“《骜夏》亦乐章也”[42]。这是大射礼时，公入射场所用之乐。

从以上“五夏”的应用情况来看，《九夏》实际上完全是周朝礼仪的附属品，所谓“礼乐”的组成部分。与作为欣赏艺术的音乐，已有相当距离。其他“四夏”：《纳夏》、《齐夏》、《齐夏》、《族夏》，因经传无载，汉人虽有议论，未必可靠，暂不作考索了。

必须说明，自夏立国后漫长的一千多年中，《大夏》作为一部经典乐舞，历代相传。但也随着历代统治者的增删益损，随着音乐水平的提高，乐器的不断完善与日益丰富，以及经过没有记谱法的上古时代，乐工们的代代从口头相传，东周时的《大夏》，不可能再是大禹时代的原貌了。

到了文化较为发达的春秋战国时期，大禹因他显赫的功绩，及后世贵族的政治需要被逐渐神化；《大夏》乐舞也逐步被宗教化了。不过，此时的《大夏》，尚保存着原来的主题，即大禹治水的内容。否则，季札观乐见到“舞《大夏》”时，就不会发出“美哉！勤而不德，非禹其谁修之”这样的赞叹了。



《大夏》有哪些方面不同于《九夏》呢？首先，当然《大夏》为“乐舞”。除上文所列“舞《大夏》”之说可证外，《礼记》中尚有关节于《大夏》舞容的具体描写。所谓“八佾以舞《大夏》”,[43]八人为“一佾”,“八佾”即说天子用《大夏》乐时的规模，为八八六十四人。另据《礼记·明堂位》的记载，舞《大夏》时的打扮是：头戴皮帽（皮弁），身穿白裙（素积），光着上半身（裼）[44]。

其次，《大夏》的社会地位与功用，亦不同于《九夏》。《大夏》为历朝经典乐曲。到了周朝，又成了当时的重要礼仪经典——“六代乐舞”之一。不仅如此，它还被列为贵族子弟接受教育的必修科目之一。地位之高，远非《九夏》所能比拟。《周礼·大司乐》就有“以乐舞（包括《大夏》）教国子”之说。《礼记》说得更具体：贵族子弟二十岁开始学礼仪时，才可“衣裘帛，舞《大夏》”[45]。

《大夏》的社会功用，除作为贵族子弟的教育科目外，大致还有两点。据《周礼·大司乐》之说，有用以祭祀山川。这可能因其内容与大禹治水有关。《礼记》的《明堂位》及《祭统》说，《大夏》还用于祭祀宗庙。古代天子祭祀山川及宗庙，是国家头等大事之一。其场面之大，礼仪之隆重，可想而知。只有这样的场合，摆上八八六十四人的《大夏》之舞，才有可能。虽然其时可能同用《九夏》，但《大夏》远不像《九夏》那样用途琐细：什么“王出入”、“牲出入”，甚至在人马行进中，随时都可来一下。乐舞的规模庞大一些，使用起来，受条件的限制也会多些。这也是二者的重要区别。

---

(1)(6)(7)详见高亨《文史述林·上古乐曲的探索·大夏》，中华书局1980年版。

(2)《诸子集成（三）· 庄子 · 天下》第465页：“禹有《大夏》。”中华书局，1954年版。

(3)《白虎通 · 礼乐篇》引《礼记》：“禹乐曰”《大夏》。

(4)《诸子集成（六）· 吕氏春秋 · 古乐》第53、51页。

(5)见阮刻《十三经注疏》，世界书局影印版。下简称《十三经》。后文“三礼”、“三传”引文及所注页码，均从此书。

(8)《左传 · 襄公四年》杜预注有同说，但亦由韦昭说而来。

(9)《国语》第186页，上海古籍出版社，1978年版。

(10)(12)《十三经》第800页。

(11)同(1)。

(13)(14)(15)(16)(17)(18)《十三经》第792页、第800页、第790页、第791页、第787页、第789页。

(19)(20)(21)(22)(23)(24)(25)(26)(27)(28)(29)《十三经》第1446—1447页、第1471页、第1489页、第1607页、第1024页、第1030页、第991页、第989页、第1009页、第1024及1044页、第800页。

(30)见《史记 · 吴太伯世家》第1452页，中华书局1959年版。及《左传 · 襄公二十九年》第1121页，上海人民出版社1977年版。二者文字略有不同。

(31)《诸子集成（五）· 韩非子》，第173页。

(32)(35)杨伯峻《列子集解 · 汤问篇》第177、178页。中华书局1979年版。

(33)(34)《史记 · 孔子世家》第1936、1925页。

(36)同(1)。

(37)同(10)。

(38)《十三经》第1931页。

(39)(40)(41)(42)(43)(45)《十三经》第792页、第859页、第1482页、第1044页、第1607页、第141页。

(44)据杨荫浏《中国古代音乐史稿 · 传说中的元音乐》解，第7页，人民音乐出版社1980年版，高亨解有不同：“素积”为“白头巾”；“裼”为“衣服上加罩”。

原载《音乐研究》1986年第3期

鼍鼓论

在我们的祖先使用的原始乐器中，鼓的突出地位不容忽视，见于先秦典籍的鼓类名称。竟多达几十种。如大鼓有县鼓、麻、鼛、鼖等；小鼓有鼗、鼙、料、鞕，不一而足，鼍鼓是其中的佼佼者，有史以来一直扮演着一种威严而神秘的角色。

据许慎《说文》，“鼍”是一种“水虫，似蜥蜴，长大。”郭璞《山海经》注也说鼍“似蜥蜴，大者长二丈，有鳞彩，皮可以冒鼓。”不言而喻，鼍即是鳄鱼，现存于我国南方的极其珍贵的“活化石”扬子鳄。鼍鼓，即是鳄皮蒙成的鼓。《诗·大雅·灵台》有“鼍鼓逢逢”之句，记述了文王时设置在灵台、辟雍中的鼍鼓；秦相李斯的《谏逐客书》，也曾提到秦宫廷中的鼍鼓；汉·司马相如的《子虚赋》中，更有“建翠华之旗，树灵鼍之鼓”的名句。这些记载表明，自先秦至汉，“灵鼍之鼓”不是一般乐器，而是作为王室（或大贵族）权威象征的庄严礼器。

在商代晚期的遗物中，曾发现过一件青铜模铸的鼍鼓(图1)，其上鳄皮鳞彩生动逼真。山西襄汾陶寺墓地的考古发掘，使我

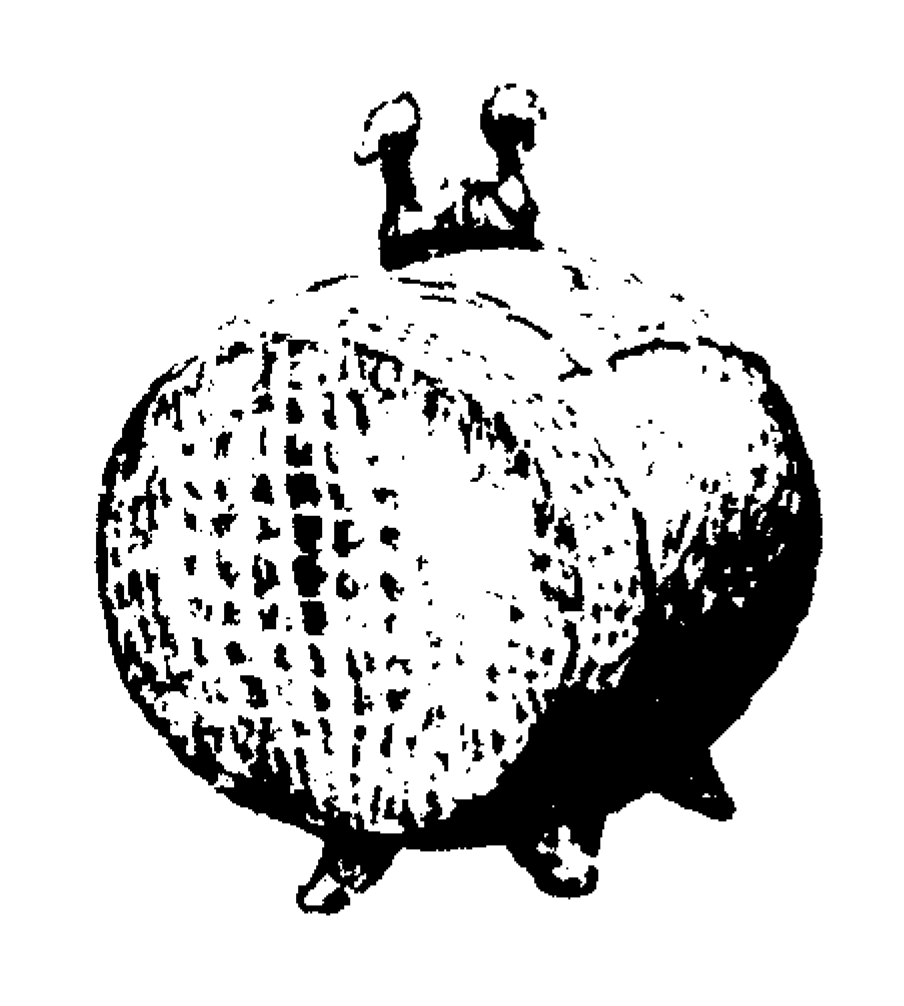


图1　商代青铜模铸的鼍鼓，鳄皮鳞彩清晰可鉴

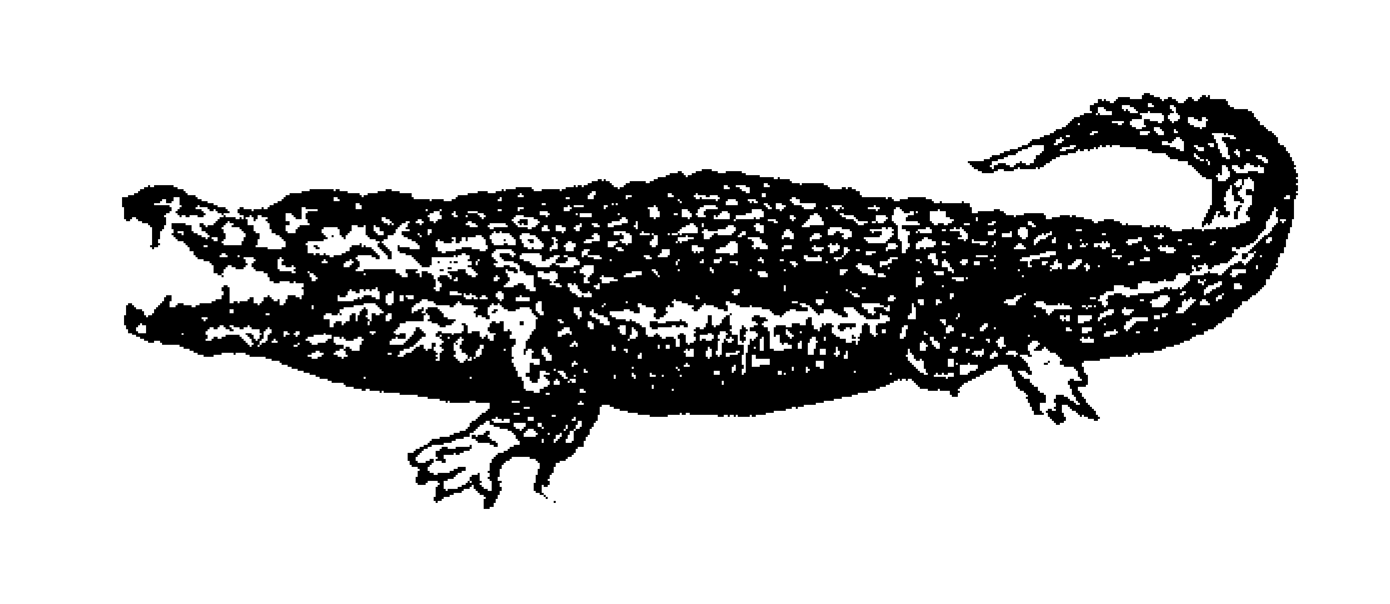


图2　鼍——扬子鳄

们终于见到了真正的鼍鼓[1]。它成对地与石磬等同出于规格最高的甲种大型墓。鼓身呈竖立桶形，外壁着彩绘，由树干挖空而成。其墓主显然为掌握最高权力的贵族。随葬的鼍鼓，正是这种权力的象征。由此可证，鼍鼓作为王室重器的权威意义，早在夏代以前就已确立了。（陶寺墓地的年代，上限约为公元前的二十五世纪，大型墓多属早期。）我们的祖先发明和使用鼍鼓，当有着更为悠久的历史。古人也常用兽皮与蟒皮蒙鼓。但鳄皮坚韧美观，又有着为兽皮所不能替代的优越的音响性能。蛇皮虽不亚于鳄皮，但能用来蒙鼓的，必得是巨蟒才行，其来源远比鳄皮困难，故事实鼍鼓的采用要广泛得多，古人但言"鼍鼓"，不言"蛇鼓"、"蟒鼓"，即是明证。古代习用鼍鼓，当是长期积累的经验。从一些古书的记载，如《竹书纪年》："周穆王三十七年……比鼋鼍为梁"[2]。或《孟子·滕文公下》："当尧之时，水逆行，汜滥于中国，蛇龙居之。"所透露的一些迹象看，古代鳄鱼的广为分布当是事实，鳄皮唾手可得，鼍鼓的出现与推广，完全有着坚实的物质基础。

将《孟子》中的"蛇龙"之"龙"释为鳄，不谓无由，鳄与龙本有着相当深刻的渊源关系。龙本身并不存在于动

物界，但它的每一组成部分，却又能从动物界找到对应的出处。不管后世的龙是怎样的复杂，从初期的龙的标本来看，它基本上是鳄与蛇的揉合体。有以鳄为主体的，也有以蛇为基本形貌的。从商周青铜器和陶器上所饰的龙来看，如西周铜器“周鼎著倕”所铸的龙，无角无须，显然鳄的成分更多些，龙的一种夔龙，盛行于商周青铜器纹饰，正为一足、张口、尾上卷之鼍龙（鳄）。若将夔龙、鼍与甲、金文中的“龙”字稍作比较，其相似程度令人吃惊，它们之间的亲缘关系是不容置疑的（图２、３、４、５）。



图 3
鳄状夔青铜器统纹
盛行于商与西周前期



图 4
甲骨文龙字
金文龙字



图 5
商《亚𢍰父辛尊》铭文
𢍰字所从之龙正为一足夔龙

《山海经·大荒东经》所载之夔颇有意思：

> 东海中有流波山，入海七千里，其上有兽，状如牛，苍身而无角，一足。出入水则必风雨，其光如日月，其声如雷，其名曰‘夔’。黄帝得之，以其皮鼓，撅以雷兽之骨，声闻五百里，以威天下。

显然，这夔正为鼍鼓之精。它吼声如雷，当是鼓声之侧影。黄帝用来蒙鼓，再配以“雷兽”之骨作鼓槌，竟至声闻五百里。在与铜头铁额的蚩尤的涿鹿大战中，大显神威。它

不是鼓精是什么呢？若去掉“光如日月”之类的夸饰，不难窥见它的真面目：夔生东海流波山，正是鳄鱼水陆两栖习性的写照。只是鳄赖以生存的江河湖泊，被化作汪洋大海，无限夸大了。

为夔鼓推波助澜的“雷兽”，郭璞注：“即雷神也。人面龙身，鼓其腹者。”关于雷神，《淮南子·地形训》说：“雷泽有神，龙身人头，鼓其腹而熙（嬉）。”《山海经·海内东经》也有：“雷泽中有雷神，龙身而人头，鼓其腹，在吴西”这说。雷神的“龙身”，可知其仍不脱鳄鱼本形，它以肚子为鼓来敲打作乐。显然，雷神仍是鼍鼓的神化。其实，《吕氏春秋·古乐》说得更为直截了当：“帝颛顼……乃命鱓[3]（鼍）先为乐倡，鱓乃偃寝，以其尾鼓其腹。基音英英。”它终于请出了这位鼓腹倡乐的大音乐家的真名，原来就是被剥皮蒙鼓的鳄鱼——鱓。黄帝既用夔皮蒙鼓，何不就用夔骨作槌？再去找雷兽之骨，实有舍近就远之嫌。对此不难理解，夔与雷兽本同一源，都是鼍鼓之化身。《山海经》有意一分为二来故弄玄虚，实为神话常见的手法。顺便一提，鼓声如雷，故曰“雷神”。雷字《说文》说古作“靁”，“𩇓”，都似连鼓之形，其本源是甲骨文。可以断定雷鼓相连，早出现于殷商。雷神生于雷泽，也并非偶然。据考证[4]，《山海经》所说的“在吴西”雷泽，就是太湖。这证明的重要性不言自明：约五千年前由大海湾形成的太湖，正是扬子鳄集中栖息的腹地。雷神生于雷泽，显然有其事实的踪迹。

鼍鼓与夔本为一体的关系，神话中屡有显现。《山海经》的《大荒北经》与《海外北经》，《淮南子·地形训》都载有一条怪龙，即钟山之神烛龙。《山海经·西次三经》又说：“……曰钟山，其子曰鼓，其状如人面而龙身。……见则其邑大旱。”无独有偶，薛综注《文选·东京赋》时也

说："夔，木石之怪，如龙……见则其大旱。"闻一多先生认为，烛龙即祝融[5]。古代生活在湖北秭归一带的夔人，即是祝融氏八姓的芈姓之一部，为祝融氏之后，当是中国以龙为图腾的团族的组成部分。原来，夔、鼓是祝融氏（烛龙）的后代，不仅他们同如龙形（实是以龙为图腾），且都有"见则邑大旱"的神性。祝融原是一条火龙，《史记·楚世家》："重黎为帝喾高辛氏居火正，甚有功，能光融天下。帝喾命曰祝融。"原来这龙形与火性，都从这位老祖宗遗传而来，显见夔、鼓关系之深。

鼍鼓本是极为普通的东西，鳄在古代也随处可见，毫无神秘可言。它何以成为古历代的王室重器，乃至神话中神通广大的角色呢？

首先，这与远古散布在我国广大土地上的原始部族，大多是以龙为图腾的这一史实有关。这些部族主要是所谓的"诸夏"和至少与他们同姓的若干夷狄，如黄帝族，以禹为代表的夏族，共工氏以及因受商民族压迫而北迁的匈奴、南迁的荆楚吴越各蛮族。上述属祝融氏八姓芈姓之一部夔人，以龙为其祖先，亦为"龙族"无疑。龙在《山海经》里也有非常集中的显现，人面龙身的形象层出不穷，说明中国确曾有过以龙为图腾的盛行时代。从鼍龙之皮所蒙的鼓本身，已有象征氏族及其祖先的重大宗教意义。陶寺墓地出土的龙盘，也许能说明问题，这种彩绘龙盘仅发现于几座部落显贵的大型墓中，每墓且只一件，它很可能是氏族的图腾标志。其上蟠龙是中原地区龙的最早标本，从身、尾、目的形状和它口吐长信的特征看，很像蛇；但从方头、巨口、露齿看，又与鳄近；就整体来说，似蛇非蛇，似鳄非鳄。据推测，陶寺龙山文化先民，可能正是活跃于"夏墟"，以龙为族徽、名号的部落。在"龙族"中，鼍鼓成为庄严礼器是无可辩驳的事实。龙是如此高贵，与其休戚相关的鼍鼓

当然也决非寻常之物了。

其二，是鼍鼓在古人日常生活中的重要作用所致。鼍鼓之乐在战争中的作用更为引人注目。其乐声激励人心，宏大传远。在召唤同部落人民奋起抵御外侮，或是实行对外侵略，其重大意义不待明言。尤其在大规模的战争中，没有一种巨大的声响来节制进退，则难以获得一鼓作气的效果。一旦失败，后果不堪设想，不是放弃家园落荒而逃，便是沦为奴隶。就这一点上来说，鼍鼓关系到人们的生死存亡。黄帝在与蚩尤的涿鹿大战中，依仗夔鼓神威击败蚩尤、苗民等南方部族，取得了华夏的统治权，这一传说尽管被后人蒙上层层迷雾，却是忠实地反映了鼍鼓在这一时期的典型史迹。也许战争中的鼍鼓还不能完全体现它作为乐器的属性，更多的是作为一种战争的工具来使用的（图6）。

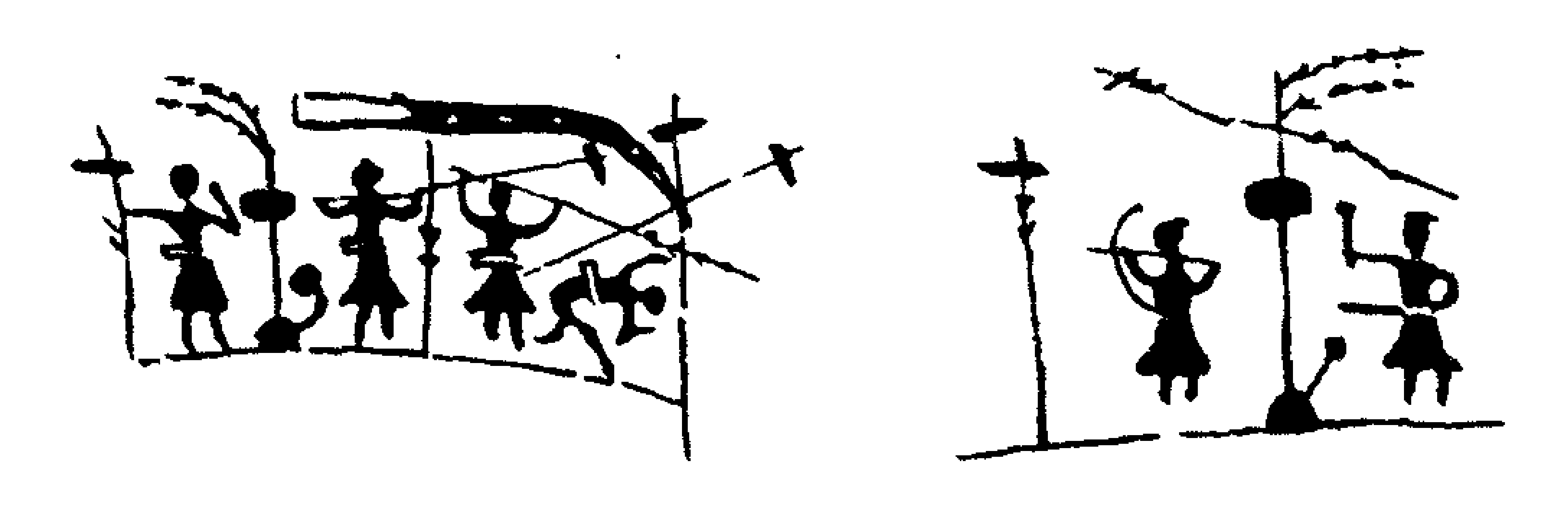


图6　战国水陆攻战纹铜鉴上的鼓，中树一木上有羽饰。

其三，是鼍鼓在古代音乐艺术活动中的显要地位造成的。远古音乐艺术，是诗歌、器乐、舞蹈三者合一的乐舞形式。其中音乐本身，主要是起着给舞者提供一种舞蹈所需要的节奏。这从人类早期只有打击乐器、旋律乐器的出现要晚得多这一事实，可以得到证明。也许我们不能证明鼓比石磬出现更

早，但鼓的一出马，以其在音色，音量上的明显优势，很快崭露头角，取得了打击乐器的统治地位。先秦古乐中，多有以鼓为主导的例子。相传夔为舜作乐《大韶》，《尚书》作"箫韶九成"，《庄子》等书又作"九韶"，当为《韶》乐有九个乐章之意。《周礼·大司乐》说："九德之歌，九謦（同韶）之舞，于宗庙之中奏之，若乐九变，则人鬼可得而礼矣。""若乐九变"正好说明，《韶》乐当有九个段落，音乐才能有九次较大的变化。据《说文》"謦"为"鞀"之籀文，而"鞀"异体又作"鞉"、"鼗"，是一种鼓的名称。所谓"九鼗"即"九鼗"，实即每段音乐之间，均有鼓乐间其中，《韶》乐得名，当与这种鼗鼓有关。

从记载看来，先秦古乐常用鼓作序奏，然后才进入歌舞。也许这种形式源于远古部落的集体舞蹈，起舞之先，以击鼓集合人群，制造气氛。周代著名的《大武》乐，正有相当长的一段击鼓冠于乐舞之前。这种情形，不难联想到有关雷神及鼍鼓腹倡乐的神话，原来所谓"倡乐"，并非发明或倡导音乐之意，实为乐舞之先，让这位"灵鼍"之鼓来一段开序奏。夔为鼍鼓之化身，而《九韶》又是击九次鼓作引子，显然，夔为舜作《韶》乐的传说，与鼍鼓腹倡乐的神话本是一脉相承的。

王国维《宋元戏曲考》说："歌舞之兴，其起于古之巫术乎？"若说以此来讨论音乐的起源问题，未免失之片面；然而原始乐舞与宗教巫术关系之密切，却是不容置疑的。音乐艺术以其乐舞形式，首先被用作娱神的重要手段，而成为早期巫术仪式的主要组成部分。鼓在其中仍占显要地位。《诗》有："琴瑟击鼓，以御田祖，以祈甘雨。"《春秋》有"伐鼓

救日”的记载。《左传·庄公二十年》尚有“非日月之眚（灾）不鼓”一语，显见伐鼓是驱除日、月蚀祭礼中渊源久远的节目。神权统治的殷商奴隶社会，更风行以鼓乐求雨的祭礼，卜辞中屡有反映。

综上所述，由于鼍鼓的种种重大的社会意义，它被抬高，被神化，成为自然而然的事，以致到了《尚书》中，它终于以音乐之神的面目，风度翩翩地出现在中国乐坛之上[6]。这位神通广大的“乐正”夔，已脱离了龙形一足的原始图腾崇拜，随着社会宗教从自然宗教过渡到人为宗教，具备了完善的人格。他“击石拊石”，能使“百兽率舞”，“凤凰来仪”，他指挥如此庞大的乐队，配上诗歌的咏唱，声律协和，美妙动人。竟致幽冥神祇降临，“神人咸和”，天下太平。他又为舜作《大韶》，达到当时音乐艺术之顶峰。致使后来的孔老夫子听了“三月不知肉味”！延陵季子大叹“如天之无不帱，如地之无不载！”[7] 他们还负有“教胄子”的重大使命，使那些公子王孙受其教育，而具备做人的种种美德。透过这层层人为的迷雾，我们不难看到，夔指挥乐队，原是鼍鼓节乐的衍化；所谓“琴瑟以咏，祖考来格”、“百兽率舞，凤凰来仪”，不过是鼍鼓之乐用于祭祀祖神与化装乐舞时的场景描摹；夔作《大韶》，仍为鼍鼓倡乐的史实的夸饰，至于“教胄子”一说，似与鼍鼓之乐风马牛不相及；其实不然，若我们略作分析，仍不难领略其中的奥妙。格罗塞在他的《艺术的起源》中，把原始乐舞分为模仿式与操练式两种。其实两者很难截然分开，人们借乐舞模仿日常生活的具体内容，如狩猎、战争、农作及巫术中的一些动作、节奏和形象，以提高人们生存的技能。实质上这种模仿即是战争、狩猎的操练，生产、巫术的预习。以后，乐舞成了古代贵族子弟的必修科目。《周礼》即有“以乐舞教国子”的明确说法。相传为禹乐的《大夏》，据说要“国子”满二十岁，开始学礼时，才能“衣裘帛，舞《大夏》。”[8] 以

此观之，这种乐舞的课目，不仅是武士的训练所必须，而且还有培养贵族子弟的仪礼节操的作用，达到修身养性的目的。显见，倡乐的鼍鼓在乐舞中的节制作用，即是这位夔先生既“典乐”又“教胄子”之说的根本由来[9]。夔的形貌，因其与鼍有关，历来多说其为独足龙形；唯葛洪的《抱朴子》、张华的《博物志》与众不同，说夔形似大鼓，因而为人所不解。其实葛、张很可能早已窥破了夔的本相——灵鼍之鼓，故有是说，可谓是鹤立鸡群的卓见。

《周礼·地官·鼓人》有语：“掌教六鼓四金之音声，以节声乐，以和军族、以正田役，教为鼓而辨其声用。”确实，从公元前二十五世纪的陶寺文化，到汉武帝时期的司马相如的《子虚赋》，鼍鼓的崇高地位经久不衰，以其“节声乐”的重大功能，凌驾于中国古代一切乐器之上。“国之大事，在祀与戎”，古代社会的宗教祭祀与军事活动，是国家头等大事，而鼓除“节声乐”，尚能“和军旅，正田役”，乃至在宗教礼仪中占据主导地位。作为灵鼍之鼓化和央之夔，名为典乐，拿后世的话来说，实际上身兼兵部、礼部尚书，外加国子监祭酒之职，其权势之盛，无与伦比。这不正是灵鼍之鼓庄严、神圣面貌幕后的真实背景吗？这位神秘的远古音乐之神，在中国古代音乐史上，产生过其独特的重大影响，为我们今天的研究，也留下了缕缕蛛丝马迹，很值得进一步探讨。

---

(1) 见中国社会科学院考古研究所山西工作队、临汾地区文化局《1978—1980年山西襄汾陶寺墓地发掘简报》，载《考古》1983年第1期。又高炜、高天麟、张岱海《关于陶寺墓地的几个问题》，《考古》1983年

第6期。

(2) 见《艺文类聚》九引。

(3) 鱓为"鳝"的本字，又与"鼍"字通，这里显然与"鳝"无涉，当作"鼍"解。

(4) 详吴承志《山海经地理今释》卷六。

(5)《闻一多全集·伏羲考·龙图腾的优势地位》。

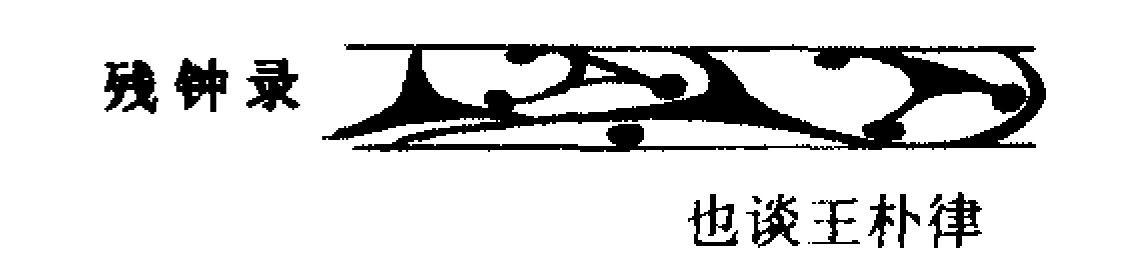
(6)《尚书》的《舜典》、《益稷》篇。

(7)《左传·襄公二十九年》。

(8)《札记·内则》。

(9) 见刘敦愿《从夔典乐到夔蜩蛃》，载《文史哲》1980年第6期。

原载《中央音乐学学报》1986年第3期



也谈王朴律

——兼与陈应时同志商榷

关于王朴律，五十余年来已凝聚了不少学者的心血，不尽相同的研究角度与方法，得出不同的结论。王光祈、吴南薰等说它近于纯律；缪天瑞先生认为近于十二平均律；杨荫浏先生则说它更近于三分（损益）律。不久前陈应时同志发表了《王朴律究竟是一种什么律？》一文（以下简称陈文）[1]，对于上述各家之说作了进一步研究。他们列表将三种律制（三分律、纯律、十二平均律）用简明的音分数与王朴律作了比较，从而证实了杨先生的意见是较为正确的。这对于王朴律研究的深入，做了很好的工作。不过，陈文释王朴的“84 调”为“84 宫”；还否定了杨荫浏先生认为王朴律计算具一定随意性的说法。我以为，尚有讨论的余地和必要。本文拟以此为出发点，发表一些粗浅的看法，向陈应时同志请教。

一　王朴的84调是84宫吗？

陈文说：“由于过去不少论著都把84调解释为84调式，

因而使这个问题蒙上了迷人不解的色彩。其实，如果把王朴的84调按84宫来理解（亦即84调的'调'字，当作今天C调、D调的'调'字来理解），问题就一点也不复杂。既然王朴黄钟均之13弦律准上能奏七宫（即七调），12张以12律'为均之至'、'发其均主要之声'的律准，不就构成了84调（宫）吗？"同理，陈文将王朴的黄钟均七调也解作"以黄钟均七声旋相为宫"构成的"七宫"。陈文对此提出的唯一论据，是《旧五代史·乐志》（以下简称《乐志》）中兵部尚书张昭等人的那一段话："臣等今月十九日于太常寺集，命太乐令贾峻奏王朴新法黄钟调七均，音律和谐，不相凌越。其余十一管诸，望依法教习，以备礼寺施用"[2]。其实，将王朴84调理解为84调式，这段话同样可以获得满意的解释。古代均、宫、调等名辞，在概念上确有相互渗透的现象，这是事实。张昭等人所的"黄钟调七均"，从上下文看，当然是指王朴的"黄钟均七调"无疑。但张昭等人毕竟没说成"黄钟调七宫"，与陈文所要论证的"七宫"、"84宫"相去甚远。

退一步说，假定陈文84宫说可以成立，那么，王朴律将会出现陈文所说："要奏全84调，就得像定'黄钟均'那样，一共要12张律准。"果然如此，那么，王朴律不再是12律，而是远远超出12之数的144律（实为60律）。

《乐志》载"朴乃用古累黍之法，以审其度，造成律准，其状如琴而巨，凡设立十三弦，以定六律、六吕旋相为宫之义。"显然，王朴用来定"旋相为宫之义"的"六律、六吕"（12律），是用一张律准调出来的，并且也只需要一张准。王朴自己也说："遂以周法，以秬黍校定尺度，长九寸，虚径三分，为黄钟之管，与见在黄钟之声相应。以上下相生之法推之，得十二律管。以为众管互吹，用声不便，乃作律准，十三弦，宣声长九尺，张弦各如黄钟之声。"王朴先定黄钟管，上下相生推得12律管，

其84调用律全在于此12之数。因管用声不便，才作弦准，调12律以应12管（其实他只作了黄钟一管），他根本没有必要用到12张准。翻遍有关资料，实难找到他曾动用12张准的蛛丝马迹。陈文结论，难以令人信服。

王朴所用律制，如按陈文所说的84宫，12张准计算，则可得下表：

表一　　按陈文84宫、12张计算所得的王朴编制

均＼律	黄钟	大吕	太簇	夹钟	姑洗	仲吕	蕤宾	林钟	夷则	南吕	无射	应钟	清黄钟
黄钟	0	111	204	313	403	516	609	702	812	904	1014	1106	1200
大吕	111	222	315	424	514	627	720	813	923	1015	1125	17	111
太簇	204	315	408	517	607	720	813	906	1016	1108	18	110	204
夹钟	313	424	517	626	716	829	922	1015	1125	17	127	219	313
姑洗	403	514	607	716	806	919	1012	1105	15	107	217	309	403
仲吕	516	627	720	829	919	1032	1125	18	128	220	330	422	516
蕤宾	609	720	813	922	1012	1125	18	111	221	313	423	515	609
林钟	702	813	906	1015	1105	18	111	204	314	406	516	608	702
夷则	812	923	1016	1125	15	128	221	314	424	516	626	718	812
南吕	904	1015	1108	17	107	220	313	406	516	608	718	810	904
无射	1014	1125	18	127	217	330	423	516	626	718	828	920	1014
应钟	1106	17	110	219	309	422	515	608	718	810	920	1012	1106

[说明] 数据为音分数，底下未划短线者为重复律。

显见，陈文之84宫，已远远突破了12律制的范围，达144律。去其重复尚存60律。这决非王朴初衷："三分其一以损益之，相生之声也。**十二变而复黄钟，声之总数也。乃命之曰十二律。旋迭为均，均有七调，合八十四调**。"他的意思再明白不过了：他的律制是12律，决不是什么144律（或60律）。他以12律各为均主，得12均84调，薛居正等也说得很清楚："枢密使王朴奉诏详定雅乐**十二律旋相为宫**之法。"而决非其他任何律制的旋宫之法。12律旋宫，只得12宫。一宫七调，得

84调，而不是什么84宫。其实，王朴在列示他的12律数据之后所说的那段话，意思还是很明确的："十二律中，旋用七声为均，为均之主者，宫也，徵、商、羽、角、变宫、变徵次焉。"即以12律轮流为宫，构成12个正声音阶之七声，是为12均，宫当然是各均之主。这样，"发其均主之声，均使其归乎本音之律"，即在12正律范围中，使上述各音阶七声旋迭与各律相合，构成王朴的所谓"调"。这样的"调"，当然不是陈文的"宫"。每均七声可成七调，12律旋宫得12均，合84调，歌唱演奏之音12律，全本于此。这才是王朴所说："七声迭应而不乱，乃成其调。均有七调，声有十二均，合八十四调，歌奏之曲，由之出焉。"的真正含义。显见，陈文的12准84宫说，是难以立足的。

二　王朴律究竟有无严密的数理系统？

一种律制由某种特定的数理逻辑贯穿始终，各律无一例外，才能称这种律制"具严密的数理系统"。如朱载堉的十二平均律、何承天的"三分损益均差律"即是。杨荫浏先生在研究王朴律时发现，王朴以三分法进行计算，至南吕当为5.333尺，王朴进位而成5.34尺；以后姑洗正好为7.12尺，他则纯加0.01尺而成7.13尺；应钟当为4.753尺，他则去尾而成4.75尺……。因此杨先生说："以后所生各律，若从南吕5.34尺继续算下去，便可以看出他比较随便的进位情形"[3]。显见，他是指王朴在计算中的进位问题上无一定规律，而不是说王朴的数据是闭着眼睛胡编的。因此，陈文如此设问："这些都是王朴随心所欲来决定的吗？"是不恰当的，至少是误解了杨先生的本意。陈文以此设问的否定，与王朴律"具有严密的数理系统"的结论直接划上了等号，显然不合逻辑，难为人们所接受。陈文这样来



论证他的论点：

如果舍去南吕律寸分后的0.003尺则黄钟宫的羽音约为906音分，[表四]中其它六宫的音羽音，与之音分误差将1—4增至5—6音分。如果应钟律寸分后的0.003尺按南吕律处理成进位，其结果势必再要低4音分。而[表四]中其它六宫的音已高于黄钟宫变宫音1—4分，其误差增至5—8音分，故0.003尺不能进位而要舍去……。

显然，要从这样的论证中得出王朴律“具有严密的数理系统”的结论，是很困难的。这一系列并无一定规律的加减进位，以及造成音分数变动的零零星星的数据，不仅不能证实上述结论，恰恰相反，它倒成了王朴律是一种经验性律制的证据。试问，自古到今，三分律、纯律、京房60律、何承天新律……，哪一种律制出现过如此情形？它们都有一定数理规律可循，唯独王朴律没有。一种律制，无论它是来自经验，或是用实验的方法求得，在它尚未得出内在独特的数量规律时，只能说是一种经验律制。王朴律恰是如此。他是怎样来描述他的律制的？在他的奏议中，不仅罗列了12律所有数据；而且，这些数据都是在他所造的13弦律准上的情形：第几弦，多少长设柱，什么律名[见表二]。这实际上明确地显现了一幅王朴调律实验的生动画面，它所展示的，正是其调试的最后结果。他的数据，都只算到分位。既未作更精细的分数运算，亦未动用六位实数。因为从实验的角度看，通常也只能精确到分位；从应用的角度说，这样的精确度也足够了（0.01尺只相当于2—4音分左右）。后来兵部尚书张昭等命太乐令贾峻试奏了王朴新律黄钟均七调（原文作“黄钟调七均”），得到了“音律和谐，不相凌越”的结论，显见王朴律具有很强的实用性和经验性。这些，从不同角度说明，王朴律应是一种经验律制。陈文不厌其烦用六位实数，对其作出进一步的精密计算，从研究角度说，或许是必要的。但把王朴律想象过于复杂，恐早背离了王朴之本意。

三　朴律究竟是一种什么律？

从上文可知，王朴律应是一种无严密的数理系统的经验律制。这似乎已回答了这个问题。其实不然，仅此还不足以勾勒出王朴律的全貌。历来的研究者，在验证王朴律的计算时，总是按《乐志》所载的数据和顺序进行。殊不知王朴的计算，恰恰并非如此。为方便起见，将《乐志》有关文字、数据制成表二，不再引述原文。

表二　王朴十三弦律准示意表

阶序(弦数)	律名	律寸(尺)	音分数	(比例尺：1/20)	律序
一	黄钟	9.00	0		1
二	大吕	8.44	111		8
三	太簇	8.00	204	△	3
四	夹钟	7.51	313	△	10
五	姑洗	7.13	403	△	5
六	仲吕	6.68	516	△	12
七	蕤宾	6.33	609	△	7
八	林钟	6.00	702	△	2
九	夷则	5.63	812	△	9
十	南吕	5.34	904	△	4
十一	无射	5.01	1014	△	11
十二	应钟	4.75	1106	△	6
十三	清黄钟	4.50	1200	△	13

柱（△）左为有效弦长。音分数一栏为笔者所加。

从表面上看，《乐志》的原意十分清楚，它用的是三分法的生律顺序；各弦序数，则按12律半音阶顺序而立。从前面所引的杨荫浏先生的一段话来看，他显然也是按此序来作计算。所得结果必然是，除首三律外，自南吕起，其数据全与三分律相悖。于是很自然地会用按王朴的的南吕=5.34尺起算的三分

律数据来作比较，从而形成了生一律使要修正一次的局面。杨先生因而得出“这里面所记柱位的数字，依相生之序，南吕以后的各律，所以都略大一些，不过因为王朴算律，都只算到分位，分位以后所有余数，大都进入寸位为一罢了”(4)的结论。他既看到了王朴用的仍是三分法，也看到王朴律的一定随意性，却没有考虑到王朴更用了三分律的数据；也没有明确提出王朴律的经验性质。这一点，不仅杨先生，王光祈、吴南薰均是如此。王朴律真是靠尾数的不同进位方式得来的吗？姑洗一律按南吕=5.34 尺起算，正好为7.12 尺，并无尾数，而王朴则纯加0.01 尺而成7.13 尺，可证这种说法的不可靠。若将三分律基本数据与王朴律一对照，问题就清楚了。请看表三：

表三　　三分律与王朴律对照表

律名 律长(尺)	黄	林	太	南	姑	应	蕤	大	夷	夹	无	仲	清黄
三分损益律	9.00	6.00	8.00	5.33	7.11	4.74	6.32	8.43	5.62	7.49	4.99	6.66	4.44
王朴律	9.00	6.00	8.00	5.34	7.13	4.75	6.33	8.44	5.63	7.51	5.01	6.68	4.50
二律差数	0	0	0	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.06

显然，王朴不仅用的是三分法，而且仍用了三律数据为基础，根据他的特殊要求，在除首三律外的各律上，分别加上1—2 分而成。唯仲吕到清黄钟——加了六分。他这样的根本目的，是要实施其84 调的理论。具体点说，首先要解决最大音差这个障碍。他说：“是以黄帝吹九寸之管，得黄钟表之声，为乐之端也。半之，清声也；倍之，缓声也。三分其一而损益之，相生之声也。十二变而复黄钟，声之总数也。”黄钟与清黄钟必须构成互为倍、半的关系，这是王朴律的总原则；但是他也看到旧有三分律的内在矛盾。既要实施他在单纯12 律内的12 宫84 调，又不能背叛正统三分损益律，导致王朴

走上与何承天相同的道路：以三分律为基础、强使黄钟还原，再调整各律间的关系。具体办法是在他的弦准上先将黄钟与清黄钟处理成9.00尺与4.50尺的倍半关系，其它各弦一如三分律之数；然后按其12均84调的要求分别加以修正。仲吕到清黄钟一下加了六分，正是因黄钟必须回归本律的总原则所致，清黄钟4.50尺，是王朴预定的纯八度框架。因此这个六分不是王朴在修正各律时加上去的。王朴为什么要如此来调整各律呢？对此若仔细分析一下他的律制，不难得到解答。王朴意在实行84调，要在他的律准上调出结构基本相同的12宫来。若用三分损益12律勉强施行，这12宫音阶必然参差不齐，矛盾十分尖锐。但要真正实现这12宫，显然唯有采用十二平均律才有可能。因此，王朴在修正三分律数据，在准上调试他的12宫时，越使三分律矛盾的尖锐性获得缓解，他的修正结果必然越向12平均律靠拢。他是不自觉地按十二平均律标准在调整他的律制。弄清了这一点，问题可迎刃而解。用三分法每生一律，与十二平均律的误差增大2音分。王朴律的首三律黄钟、林钟、大簇，才生律二次，误差仅为4音分，这对王朴调试12旋宫完全无妨，它们不论出现在哪一宫，听来都是较为正确的音。故王朴不必加以修正。但自南吕起的九律，情况越来越不妙了，其距十二平均律的差数越来越大，至最后仲吕律，已达22音分。同时，他将清黄钟三分律的4.44尺，一下延长至4.50尺，这一削足适履的做法，也使他不得不对南吕等九律进行修正。因他用的是实验的方法，衡量的标准是听觉，造成了王朴律数据的一定随意性。但我们仍能从中看出，自南吕起始六律中，五律只加了一分，因其时距十二平均律的误差尚在6—16音分之间，补正一分后，基本上已能为听觉所接受。夹钟以后，误差进一步增大，矛盾又尖锐起来，延长一分尚不足以补救，王朴干脆在最后三律上补正了二分，以求最后与4.50尺的清黄钟勉强吻合。从表四中可清楚地看到，随着三



分损益律的误差增大，王朴修正值的总趋势也随之增大。同时，王朴律中除首三律、首末律分别与三分律、十二平均律完全相等外，其余

表四　王朴律与三分律、十二平均律音高对照表

律　名	黄钟	林钟	太簇	南吕	姑洗	应钟	蕤宾	大吕	夷则	夹钟	无射	仲吕	清黄钟
修正尺数	0	0	0	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.06
修正音分数	0	0	0	-3.25	-4.86	-3.65	-2.74	-2.05	-3.08	-4.62	-6.92	-5.19	-23.24
修正后与十二平均律之差	0	+2	+4	+4	+3	+6	+9	+11	+12	+13	+14	+16	0
三分律与十二平均律之差	0	+2	+4	+6	+8	+10	+12	+14	+16	+18	+20	+22	+24

［说明］“+”表示“高”，“-”表示“低”

各律均介于这二种律制之间，它的重要意义，在表五——王朴律的12旋宫中一览无余。数据表明，王朴12律在12旋宫中构成的12个正声音阶84声，从其音程结构看，已是基本可行。其半音的大小，都介于三分律大、小半音（114、90音分）之间，当然完全可为听觉所接受。若用三分损益12律作12旋宫（设清黄钟为1200音分，经使旋宫可行），所得12宫音阶中，出现大、小二种全音：204音分和180音分。王朴律12宫中，其全音之大小，为186—205音分，基本上也介于三分律大、小全音之间。与12平均律相较，王朴律音阶各音的最大差一般为低11—16音分，半音最大差为高13音分；而三分律音阶各音的最大差则要低落到12—20音分，半音最大差为高14音分，全音最大差为低20音分。不言而喻，王朴修正三分律的结果，使得三分律向十二平均律方向靠拢，从而大大减轻了其在旋宫转调中矛盾的尖锐性。加上他一开始就抛开了最大音差，使五度螺旋在12律内形成封闭的循环圈。他的84调理想基本上实现了。值得一提，王朴的律制，紧紧与其84调的乐学理论相关，不过是这一理

表五　　王朴律的12旋宫

	宫	全	商	全	角	全	变徵	半	徵	全	羽	全	变宫	半	清宫
黄　钟	0	204	204	199	403	206	609	93	702	202	904	202	1106	94	1200
大　吕	0	202	202	203	405	186	591	110	701	202	903	186	1107	93	1200
太　簇	0	199	199	206	405	203	608	92	700	202	902	205	1091	109	1200
夹　钟	0	203	203	186	389	202	591	110	701	186	887	204	1110	90	1200
姑　洗	0	206	202	203	409	202	611	92	703	205	908	205	1087	113	1200
仲　吕	0	186	186	202	388	202	590	94	684	204	888	204	1107	93	1200
蕤　宾	0	203	203	202	405	186	591	111	702	202	904	202	1107	93	1200
林　钟	0	202	202	202	404	205	609	93	702	199	901	206	1090	110	1200
夷　则	0	202	202	186	386	204	592	109	701	203	904	186	1108	92	1200
南　吕	0	202	202	205	407	202	609	90	699	206	905	203	1090	110	1200
无　射	0	186	186	204	390	199	589	113	702	186	888	202	1108	92	1200
应　钟	0	202	202	195	397	213	610	93	703	203	906	203	1110	90	1200
与平均律最大差数	0	-14	-14	-14	-12	-14	±11	+13	-16	-14	-18	-14	-13	+13	0
附:三分律与平均律最大差数	0	-20	-20	-20	-16	-20	±12	+14	-22	-20	-18	-20	-14	+14	0

［说明］表中数据均为音分数、“+”、“-”分别表示“高”、“低”

论在律学上的反光，是他为实现12均84调理想而定出的理论上不成熟的经验律制。

四 结语

明·朱载堉首创十二平均律，这在世界上是一项具有划时代意义的科学发明。作为一个历史事件，它不仅体现了朱氏个人出类拔萃的天赋才智；今天研究朱氏的伟大发明，有必要作为一个长达二千余年的历史过程来加以考察，才能使这个研究进一步深入。十二平均律作为一种理想，自其萌生之日起，代代律学先贤不断付之坚韧不拔的努力，使得这一美好理想不断成熟，直到朱氏的最后实现。其中，王朴的努力是不容忽视的。他的律制，不失为探求十二平均律的又一次可贵尝试，并且是有所成就的。他的律制及84调理论，在当时的音乐艺术实践中起过重要作用，并沿用至宋代。不容置疑，王朴的目标，显然是在寻求十二平均律这样的一种理想律制。如果把南朝何承天的新律，作为十二平均律探索进程中的一个里程碑，那么王朴律的提出，使这一进程又向前迈进了一步。何的律制，只着眼于解决三分律最大音差问题，未曾顾及三分律另一内在矛盾一大半音、小半音问题。而王朴不管有意无意，实际上已在这个问题上作了努力。他的12均84调，实践证明已是基本可行。同时，他继承了何承天新律中的合理因素，再一次肯定了黄钟必须回归本律，这是探求理想律制的核心前提。他更清楚地认识到，要解决不平均律的自身矛盾，只能在12律范围内，去探求调节自身各律的正确方法，从而再一次否定京房等人一味增加律数的道路，为朱载堉最后从理论上、技术上确立12正律体系，奠定了思想基础。当然，王朴的生律办法，本质上与何承天一样，仍以三分律为基础进行修正，只是方法不同。何是将最大音差

之长平均分配于各律，王朴则是将12律硬性套进倍半关系之框架，再作各律调整。这种调整，因是实验方法，数据上一定程度体现了它的随意性，其数量逻辑的严密，远比何承天逊色。何的律学思想中的“平均”因素，也未能在王朴律中获得更充分的体现。王朴的经验律与朱载堉的具有严密数理系统的十二平均律，更有着本质的区别；但是，王朴的律学成就，体现了中国古代音乐声学家对十二平均律执着的追求精神；他的84调理论的基本可行性表明，中国人已在实践上部分地实现了十二平均律理想。这使他理所当然地成为朱载堉理论的重要先驱者之一。

(1) 载1985年第2期《交响》，第17页。

(2) 宋·薛居正等《旧五代史·乐志》，中华书局标点本。以下所有古文，均引自此处。不另注。

(3) (4) 杨荫浏《中国音乐史纲》第281—282页，上海万叶书店1952年版。

原载《交响》1987年第1期

十二平均律理想的历史轨迹

一 前言



十二平均律，作为一种理想的律制，自巴哈时代起，就已崭露头角，体现了引人注目的优越性。200 多年来，它稳步取得了世界乐坛上的领先地位。在明代朱载堉首创十二平均律 400 多年后的今天，对他的这一伟大发明，作进一步深入研究，十分必要。

本文要讨论的十二平均律，是作为一种律制的理想。正是在这种理想的驱使下，一二千年来，中国正是传统乐律学领域里的大贤先哲们，艰苦探索，前承后继，为朱载堉终发明十二平均律，奠定了基础。以此观之，朱载堉的发明，完全有着历史的必然性。这不仅体现了他个人出类拔萃的天赋才能，也是历代律学先贤共同努力的成果。今天我们来溯其源、求其本，对于我国乐律学史研究的走向深入，对于进一步发掘朱氏伟大发明本身及十二平均律制更为丰富的内涵，无疑存在相当的价值。

历史上任一伟大创举，不外乎有两个必经阶段：一是发现问

题，找到研究的目标。这是前提；二是进一步找到解决问题的途径与方法。这是结果，即理想的实现。朱载堉正是这样一位实现了十二平均律理想的宝塔结顶式的人物。什么是十二平均律理想？企图解决不平均律本身及其在旋宫转调中产生的矛盾，以实现在单纯的十二律范围内自由旋宫转调；从而简化律制，更利于音乐实践的追求新律的愿望即是。

十二平均律理想的产生，必须具备如下先决条件：十二律观念的确立与音乐艺术实践中旋宫转调的频繁应用。无十二律观念的确立，十二平均律便无从谈起，这无须多说。值得注意的是，在使用着三分（损益）律、纯律或钟律等不平均律的古代，旋宫转调的实施，必然会遇到律数无限增加的矛盾。如三分律，其最后一律仲吕不能还生黄钟，已无法限律数于十二之内。其大半音、小半音造成的矛盾，随着旋宫的频繁应用，更使律数无限扩张。音乐艺术水平的提高，要求增加宫调以扩展表现力；宫调的增加，又导致律制趋向繁复；繁复的律制，又反过来制约宫调的增加，从而限制了音乐艺术表现力的扩展。至此，简化律制到了刻不容缓的境地，寻求一种能在单纯的十二律范围内实现自由旋宫转调的律制的理想必将应运而生。因此十二律观念的确立与旋宫转调的实施，是十二平均理想产生的契机。

二　十二律的形成与旋宫的实施

我国古代何时确立了十二律的观念？这是乐律学史上一个令人棘手的问题。因为它至今没有获得足够的材料，以致可以作出明确的回答。同时，这个观念的确立，也应是一个相当长的发展过程。它必定是在我们的祖先长期的音乐实践中，不断有所发现，不断加以总结。由不完善趋向完善，由不成熟渐臻成熟。可能它最初未必有十二律，随着“律”的观念的加



强与实践中不同调高的需要，律数逐渐繁多，最后又从繁多的律数中，归纳出十二律——这样一个由简趋繁，而后又由繁趋简的过程。它与十二平均律的产生，当有着同样的辩证的发展逻辑。

仅从文献看，问题似乎简单的多。最早提出完整十二律名的，当推《国语・周语》。在州鸠与景王的谈话中，依次列举了六律与六间，合为十二律。其名称与传至今日的古十二律名无二，显然已是成熟时期的记载。值得注意的是冠于其前的州鸠的一段议论：

> 律，所以立均出度也。古之神瞽，考中声量之以制，度律均钟，百官轨仪，纪之以三，平之以六，成于十二，天之道也。

显然，其时十二律，早已是制定乐制，制作和演奏乐器的标准，即所谓“立均出度”、“度律均钟”的作用。古今中外，律数多以十二为限，且一直沿用至今。这并非是一种巧合，而是其必然性的。它一方面受到人类生理条件的制约，即人的听觉器官对音高的辨别能力的制约（半音显然是最合适的音程最小单位）；另一方面，它也受到律制的数理规律的制约，无论三分律或是纯律，这类最基本的、人类在艺术实践中最早发现、并普通应用的生律法，在数理上它们也必然归结为十二律。如三分法生律十二次，便必然构成一个螺旋式的周期，第十三律又周而复始。所以州鸠说“成于十二，天之道也”。它符合自然规律。就具体方面着眼，音律与天文历数，在古代始终浑为一体。我国历代特设《律历志》以载其事。显然，十二整数，当与天文有关，很可能来自一年中月亮的十二次圆缺。《淮南子・天文训》以音律附会时令节气，以十二律配十二月，必为古训而非首创。从《周礼》等先秦典籍中所透露出的信息来看，可以断定律月

之间，有着深刻的历史渊源。至西汉京房，仍袭先秦古风，“以六十律为分期之日。黄钟自冬至始，及冬至而复。阴阳寒燠风雨之占生焉……。”[1]正将黄钟至黄钟八度为一循环，以应冬至到冬至一年周天之数。

《国语》是关于十二律的最早记载，并不等于十二律在此时形成。它的形成，当远早于其成书年代（约公元前六世纪）。曾（侯乙）钟铭的发现，更能说明一些问题。其律名多至28个，由基本十二律加上其相应各国之异名而成。如割肄（姑洗）一律，又有宣钟、吕钟、六𩫖等异名[2]。其时各诸侯国的十二律观念已是十分明确，名称又是如此不同，显见在周代音乐艺术实践中，十二律作为一种基本律制，其发展已经历过一个漫长的过程[3]。比曾钟更早的侯马编钟，其五音骨干接近于五度（相生）律，特别是五度律大三度这一特征音程，在侯马钟的c^3-e^3上，竟表现为不折不扣的408音分这一事实，足以说明三分法的应用当于管子之前[4]。律制的理论必然来源于音律的实践。假定最初人们使用的十二律是“以耳齐声”的经验性的东西；它上升到管子法，即从经验性的规律中悟出数理的规律，也必是一个漫长的过程。从十二律观念的确立，到春秋三分法等生律理论实施，经历了多久？目前的资料，还不足以解决这一问题。但综上所述，有一点可以断言：至晚在西周，人们已确立十二律的观念。杨荫浏先生认为“公元前第十一世纪中期十二律音律体系已经完成”[5]的结论，显然是正确的。《礼记·礼运》“五音六律十二管，旋相为宫也”一说，认为西周已有旋宫法，应是言之有据的。既然西周已确立十二律，在一调音阶至多只需七个音时，十二律本身已足以说明，它是出于运用多调音阶的需要[6]。旋宫不会晚于十二律制观念的确立。商周古乐器的测音资料，也可证实当时已有旋宫的实践。尤其值得注意的是这一现象，即商周考古测音资料，

所体现的乐律学内涵，还不足以全面反映当时的乐律学实践。安阳小屯埙（武丁时期）已经在11个音间构成了半音关系，只差一音即能凑成十二律；而殷商末期乃至周初的编钟编磬仍只三个一组，只能构成一个三音列。难道说，其时音乐仅用此音来构成音阶？显然难以置信。因此，我们仅凭比较容易保存下来的金石类乐器，来推知当时的乐律学方面的实际水平，其结果肯定十分保守。关于先秦史的研究，过去始终处于落后于当时实际水平的推测上；直至曾钟的出现，才大吃一惊，深感太低估了我们的祖先。其原因正是没有充分注意到测音资料与当时实际水平的差距。这套更为完备的曾钟，所体现的乐律学方面的高度水平，尽管导致人们对先秦史有关方面彻底的重新认识，但是我认为，它仍不足以全面反映当时音乐实践的真实情形。理由是：一、任一乐器所体现的某些方面的内涵，不可能是全部，只能是局部。曾钟的产生，是这类乐器在当时音乐实践的驱使下的结果。它不可能超越它，而只能部分地（那怕是最大限度地）反映它。二、钟磬等大型乐器，耗资巨大，铸造有限，调律繁难。加之其具有乐器礼器的双重功能，其音乐方面的价值会受其限制。三、钟的发音特点余音绵延。虽为加速余音的衰减，被制成合瓦形，仍不是理想的旋律乐器。故始终作为旋律的辅助乐器出现。殷末至周初三个一组的编钟，仅能奏出三个骨干音，以加强旋律的音量与节奏感，丰富音色。直到春秋战国时才有9、11、13件一组的编钟出现。编钟形制巨大，尤其到了曾钟大小64口的规模，演奏全套编钟，已非一人所能胜任。与商周以来实际使用着的管弦乐器相比，显然演奏旋律的困难更大。琴瑟等弦乐器，箫笛篪龠管乐器在《诗经》中屡见不鲜，可见周初早已普通使用。比起钟磬，它们是更为理想的旋律的乐器，也更能直接地体现当时的乐律理论的实际程度。但这类乐器所用的材质，

极难保存数千年而不毁坏。迄今为止，我们对战国以前的管弦乐器的情形，如按弦立柱、定弦、所用律、调等等，几乎一无所知。曾墓瑟的出土，本来可能带来一些重要线索。遗憾的是，工作人员将曾瑟上可留有的立柱张弦的印痕擦得一干二净，以漆膜的光亮如新来显示古楚油漆工艺惊人的高超；疏忽与无知，也擦去了可能揭示古瑟音律方面重大奥秘的一线曙光。四、《国语》“度律均钟”一语，韦昭释均为弦准，应是可信的。如此繁复而精密的曾钟律制，其钟的制作，必先定律。而律的计划，若用传统所说的管律，远非精确而易算的弦律所能比拟。因此，从技术上来说，钟律也很可能依附于弦律之后。而西周琴瑟的普遍使用、琴家不断涌现的事实，为当时乐律理论发达，提供了坚实的基础和莫大的可能性。

李纯一先生说：“商代后期，已经有了若干种音阶调式，并在不同程度上具半音、五度和谐及标准音或绝对音高的观念，而且两个辉县小陶埙还具有转换音阶调式的可能性，这就为十二律的出现准备了必要的前提条件”(7)这一结论，建筑在目前所有的测音资料上，是严谨而公允的。但也看到这些考古测音资料的局限性，所以他又说：“若从十二律观点来看那两个辉县小陶埙的话，它们已具备了九律，仅缺 d、#d、f 三律。其实，如果从商代后期音阶调式的多样性来着眼的话，这只是这两件乐器本身的问题，而不是商代后期有无这三律的问题。例如故宫编钟、编磬就有#d、f 二律。”(8)显然、能否把十二律观念的确立及旋宫法的实施推到西周之前的晚商？可能性是存在的。

旋宫的广泛使用，导致不平均律的开放系统无限扩张。曾钟有些半音间已包含了高度差极小的数音（多至五个），来勉强适应有限数调旋宫的需要。这一事实表明，繁复的律制，已到了使用困难，甚至难以掌握的境地。它不仅严重限制更多宫调的运用，就对当时乐器的制作，尤其编钟的铸造和调律来说，已带来巨

大的困难。要使音乐艺术进一步发展，必须寻求在律数无限延伸的钟律背后隐伏的数理规律，简化律制，获得由单纯十二律构成的、可以自由实施十二旋宫的封闭循环圈，这已是刻不容缓了。它预示着，一个美好的理想——十二平均律理想，必将诞生了。自此，京房、何承天、沈重、钱乐之、王朴、刘焯……无不为这一美好理想所激励，有意或无意，作着不同方式的努力，在这条理想的历史轨迹上，留下他们的汗水和足迹。直至朱载堉最终实现这一理想，前后蜿蜒二千余年。理想固然美好，工程之浩大，道路之崎岖，可歌可叹。以此而论，朱载堉的伟大功绩，是建立在多少代人的成果之上；是中国传统天文历算诸学，发展到明王朝的1581年左右必然绽开的绚丽之花。

三　京房等人与十二平均律

先秦的乐律理论，汉儒已不知其详。先秦有无功绩卓著的乐律学家？答案是有，而且不少，因为先秦的钟律、三分律是不会从天上掉下来的。有哪些？则是语焉不详。大概只能举出传说中的伶伦，荣将之徒；或虽确有其人，却无以知其详的师旷、制作曾钟的工匠一流。在这条十二平均律理想的历史轨迹上，西、东周八百年无从谈起，暂从前汉京房开始。他可算是第一个继承了先秦十二平均律理想，并对之进行认真探索的突出人物。

曾钟的出土，足证三分损益律早应用于春秋时期的钟律实践：曾钟半音间包含某些变律，也足证其时早已发现了三分律的根本缺陷。因此曾钟用属于纯律的三度音系及某些变律来加以补救（当然也在于编钟本身音调和谐的需要）。京房利用三分律最后一律不能还生始发律的现象，从第13律起用三分法继续往下推算，直至60律。《后汉书》载，京房之法师承于梁人焦延寿；

而焦的60相生之法也必有所承，很可能来自先秦旧学。显然，京房的繁复律制，极有可能是在曾侯乙编钟之类的音律实践的基础上，企图从理论上加以系统化而成[9]。尽管他未说是在探索十二平均律，但它不满于旧有三分律，企图进一步观察三分法的生律规律，从而寻求解决三分律内在矛盾的办法。而这矛盾的真正解决，只有找到十二平均律。先秦繁复的钟律，对艺术实践提出了十分严酷的问题，对其进行整理，从中找出数理规律，无疑是简化律制的第一步，也是实现十二平均律理想的必经之路。从表面上看，京房的繁复律制，与要求简炼化的十二平均律南辕北辙；其实不然，它们的目标是完全一致的：解决先秦不平均律的内在矛盾，实现在单纯十二律内自由旋宫的理想。显然，京房在实现十二平均理想的历史轨迹上，有其独特的地位。

近年国外学者对京房律作了进一步研究。美国的默克利安认为“在京房的计算机中，最重要的事实是，黄钟与色育两律的几乎重合，按（生）律（次）序它们分别为第1、第54律，因为每生一律，便超过平均律标准2音分，积聚至第54律，与黄钟几乎相等。依此逻辑，律序中起始6律，即第1—6律；与最后6律、即48—53律，将十分接近于十二平均律。”[10]

其中京房律与平均律的最大误差，是第6律B音上的10音分。四次高列D音，与平均律#D完全相等。对京房60律制客观内涵的研究表明，这种律制包含了近似的十二平均律制。京房若是能认识到其60律的这种重要价值而付诸实施，无疑会对当时的音乐实践产生重大影响。当京房的60律，被钱乐之、沈重进一步延伸，发展到更为周密的360律时，毫无疑问，其中可供选择的余地更大，可以找出更为近似的十二平均律来。库特纳指出，五度螺旋的前60律内存在十二音平均误差，距平均律仅为4.7音分；而360律中，十二音平均误差仅为0.76音分[11]。在沈、



钱的360律中，最后一律安运，基本上回还黄钟（仅差2音分）。安运即有“平和回归”之意。由此而论，钱乐之的目的还在于用三分法无限延伸来观察五度螺旋的演变规律，企图从中找出一个封闭的循环圈，即解决最大音差的问题。钱、沈以令人钦佩的精确的天文学数据，雄辩地证明一味以增加律数来解决三分律最大音差的问题，是行不通的。至此，十二平均律理想在这一方向上的探索已是山穷水尽。要解决不平均律的矛盾，必须另辟蹊径。正当钱乐之苦思冥想他的360律时，南朝的何承天在另一方面上取得了重大突破。这将为他的新律所证明。

四　轨迹上的丰碑——何承天新律

何承天的探索，给朱载堉最终实现理想以最直接的启示。他的成就，是中国探索十二平均律全过程中最引人注目的里程碑。自他的新律问世，至朱载堉首创十二平均律的一千余年间，再无人超越于他之上。

何承天探索新律，目标十分明确，是要使三分律的最后一律“中吕还得黄钟”，使“十二旋宫，声韵无失。”(12)显然，他企图解决的，不仅是三分律制本身不能构成封闭循环圈的问题，还企图解决十二律内自由旋宫转调的问题。他所探求的，正是十二平均律这样一种理想律制。他说：“上下相生，三分损益其一，盖是古人简易之法。……后人改制，皆不同焉。而京房不悟，谬为六十……。”(13)他既清楚地看到三分法的内在矛盾，又批判了京房在探索新律时方法上的错误，从而提出了他的律制：既然三分律不能回归黄钟就将这中间的误差（最大音差），分作12份，自黄钟起每生一律，补正一份。12次后，正好回归黄钟。这一了不起的十二平均律思想，终于由何承天在公元五世纪前半

叶明确地提出来了。当然，他的新律——最早的十二平均律，虽其最后一律中吕已能还生黄钟，但它还并非是今天所说的准确的十二平均律。因为最大音差的合理解决，只有将这十二律纳入等比数列系统，同时用开方法求出公比才有可能。何承天只是将最大音差之长度，用算术方法除除以12，依次递加于各律上。尽管最后一律已能回还本律，其12半音并非完全相等。与准确的十二平均律尚有误差（其最大者为无射，误差仅为15.1音分）。从数据看，他的结果比起京（房60）律内含“二平均律”的误差（最大为10音分），似乎略输一筹，但必须指出，京律内含十二平均律，是今人研究的一种客观内涵，而非京房主观意识。距今千年的何承天，则是旗帜鲜明地追求这种律制，这是京房望尘莫及的。他的新律证明，中国古代于公元447年前后，十二平均律理想已基本成熟了。

五　理想实现的千年徘徊

从何承天到朱载堉，十二平均律理想由成熟到实现、经历了漫长的徘徊期。其1100年间，仍不乏辛勤探索者。尽管他们的努力，对于实现理想本身，并无实质性的创见或突破，但他们是这个理想的继承者，在何承天新律理论的影响下，他们的种种尝试，为理想的最终实现，提供了许多有益的参考。

隋·刘焯（公元581—618年）于公元604年，提出了他独特的律制[14]。这种律制，据《隋书·律历志》的引述可知，仍以9寸为首律黄钟，但以63/7的形式表示。以后各律按半音阶次序（非三分法次序），依次递减3/7寸构成。这样产生的十二律，各相邻律之间振动体长度的差数相同，即3/7寸。从而构成了一个十分有趣的“十二长度等差律”。今天

看来，刘焯在实现十二平均律理想的行程中误入歧途，他受传统正统观念的束缚，未能接受京房“竹声不可以度调”的管弦律差的经验，仍用管律间作计算，从而难以获得精确可靠的结果。看来他也未曾做过真正的实验，哪怕是用管律。因为只要略作试验，便可发现他的律制是无法为人们听觉所接受的。他也继承了何承天新律中最令人遗憾的局限，仍未发现音程的大小与等比数列的关系，误长度的等差为音程的等比。何是将最大音差之长度平均分配于各律，构成“十二长度均差律”，刘焯则干脆搞成了一个完整的“十二长度等差律”。这样一来，使构成的十二律高度十分混乱，而且最后一律不仅无法回归本律，反而将误差扩大到149音分。

但是律制失败，不能掩盖他在十二平均律理想的历史轨迹上的某些积极意义。首先，他继承了何承天光辉的平均律思想的核心因素，企图创制一种具有“某种相等因素”的十二律体系。尽管这种相等因素究竟是什么，对他来说还是一个模糊概念。他的目标是十分明确的，与何承天一样，他显然是不满于三分律而在追求一种具有某种相等关系的新律，即十二平均律。尤其值得一提，刘焯终于摆脱了传统三分律的思想禁锢。他的律制，不再是在原有三分律制基础上作某种修补、调节，而是在探求一种全新的律制。尽管新律失败了，但他对三分律的摆脱，仍不失为后世朱载堉再一次抛开三分律，独创十二平均律的先导。这一点，是他高于何承天、王朴等人之处。今天的十二平均律，也是一个等差数列，但它是建立在对数基础上的，它的实质是频率的等比。刘焯朴素的“等差”思想，在当时还难以达到这一理论高度。

公元959年后周王朴提出了一种新律[15]。王朴用的仍是三分法，只是自南吕起对以后各律逐个作了补正，以完成三分法中清黄不能回归本律的改造。他在奏议中说：“……半之，清

声也。倍之，缓声也。三分其一而损益之，相生之声也。”本律黄钟与第13律清黄必须互成倍、半关系，这是王朴律的总原则。要解决这个总原则与三分法之间的矛盾，唯一的办法是修正各律，以抵消最大音差。他在三分律数据南吕至后各律上，分别加上一分或二分略作调节而已。唯仲吕至清黄一下加了六分，那是因为黄种必须回归本律的总原则所致，清黄钟与本律互成倍、半，是王朴预定的框架。至于他为什么在有的律后加一分，有的加二分，则很可能是他为了“十二律中旋用七声为均”“发其均主之声，归乎本音之律，七声迭应而不乱，乃成其调”的目的，在他的十三弦弦准上用实验的方法得来的。

尽管王朴律基本近于三分律，仍不失为一种自成一体的律制，在理想的轨迹上，有其独到之处。首先，他进一步继承了何承天的平均律思想。他的目标，显然仍是在寻找十二平均律这样一种理想律制。他也继承了何承天新律中的合理因素，再一次肯定了黄钟必须回归，来构成十二律的封闭循环圈，这是寻求十二平均律的核心前提。另外，他也清楚地认识到，要解决不平均律自身的矛盾，只能在十二律范围内去探求调整自身各律的唯一正确方法，从而进一步否定了京房、钱乐之一味增加律数的道路。不过，他的律制，无论从其本身的科学性，还是以其在十二平均理想的历史轨迹上的地位来说，都未能超越于何承天的新律之上。他的生律办法，仍是以三分律为基础来进行修正，本质上与何承天的生律办法一样，只是修正方法不同。何是将最大音差平均分配于各律，而王朴则是将十二律硬性套进倍半关系之纯八度框架，再进行各律的调整。这种调整，一定程度上反映了他的随意性。因此数理逻辑的严密，远比何承天逊色。何承天思想中的“平均”因素，也未能在王朴律中获得更好的体现。



六　轨迹的终结者朱载堉

明代的朱载堉，终于在这条漫长的历史轨迹上，画上了光辉的终结点。他以艰辛的劳动与杰出的天才，创建了作为十二平均律数理原理的“新法密率”，真正实现了二千余年来人们梦寐以求的理想。作为一个历史事件，为数众多的学者作了精辟的研究，并不断走向深入；作为一个历史过程的终结点，其重大意义尚未引起注意。

朱氏的学术成就多方面的。在律学思想上，他首先摆正了乐学与律学的相互关系，第一个明确地论述了“音、数之理”，及其“变而通之”的辩证逻辑，同时对“以耳齐声”与“音乃活法，圆转而无穷”等古代、民间的实践经验，作了理论上的阐述。其次，他总结了历代关于使用“正”、“变”律问题上的得失，最后确立十二正律的体制，从理论上结束了运用变律的历史，并在技术上以他的“新法密率”为新律原理，无可辩驳地真正实现了十二平均正律84声的旋宫理想。此外，他自刘焯之后，再一次冲破律学上正统主义的思想樊篱，彻底抛开三分法，以其卓越成果十二平均律，使刘焯等辈相形见绌，难望项背。在技术理论上，其最辉煌的成果当然是“新法密率”的发明。他首创珠算开方法，以求得律制上的等比数列，从而第一次解决了这一千古难题——在单纯十二律内自由旋宫的理论与计算。同时，他对自周鬴起的历代计量标准的研究，作了归纳性的总结，成为其“密率”成果的重要构成基础之一，及其理论问世的保护伞。值得一提，他在荀勖笛律的经验方法之上，独辟蹊径，创立“异径管律”，并提出了数理依据，其精确性受到中外学者的一致赞叹。这一切前无古人的成果，促使朱载堉成为举世公认的伟大学者；作为十二平均律理想历史轨迹上的终结者，中国乐律学史上“宝塔结顶式的人物”之桂冠，唯他当之无愧。

十二平均律理想，从其产生到实现，有着长达二千余年的实践与理论的酝酿过程。本文仅京房、何承天、刘焯、王朴等数人为例，对其历史轨迹作一粗略描述，以期引起更多同行们的注意，共同着手这方面的工作，从而更为全面地认识朱载堉本人，及其在音乐科学上的卓越成就。

---

(1) 见司马彪《后汉书·律历志》。

(2)(3) 见黄翔鹏《曾侯乙钟、磬铭文乐学体系初探·五》，载《音乐研究文选·上》第273页。

(4) 黄翔鹏《新石器和青铜时代的已知音响资料与我国音阶发展史问题·下》，载《音乐论丛·3》第145页。

(5) 杨荫浏《中国古代音乐史稿》第44页。

(6) 同(5)第42页。

(7)(8) 李纯一《中国古代音乐史稿第一分册》增订版第48页。

(9) 黄翔鹏《音乐考古学在民族音乐形态研究中的作用》，载1983年第8期《人民音乐》。

(10)(11) 见Ernest G McClain《Chinese Crolic Tuning In Late Antiquity》，载1979年第2期《Ethnomusicology》第205页。笔者译。

(12)(13)《隋书·律历志》。

(14) 见《隋书·律历志》、杨荫浏《中国古代音乐史纲》、缪天瑞《律学》等书有关部分。

(15) 见王朴奏疏《旧五代史·乐志》。

原载《中国艺术研究院研究生部学刊》1988年第1期

刘焯律研究中的几个问题

十二平均律，作为一种律制的理想，从它产生到其实现，经历过一种漫长曲折的道路，在我国传统乐律学的发展过程中，留下了一条值得注意的历史轨迹。在这条轨迹上，从南朝宋·何承天的“十二长度均差律”[1]体现了十二平均律理想的完全成熟，到明代1581年左右朱载堉的努力之下这个理想的最终实现，又经历了一千一百余年的徘徊。其间仍不乏对十二平均律作着不同方式的继续探索。隋代的刘焯，即是其中之一。尽管他们的努力，对于实现十二平均理想本身，并无实质性的创见与突破，但是，他们是十二平均律理想的继承者，也是这个理想的探索者。在何承天新律理论的影响下，为十二平均律从理想的变为现实，他们起着必不可少的媒介作用；他们为实现这个理想所作的各具特色的探索，为朱载堉在这条跑道上所作的最后冲刺，助了一臂之力；为他在科学上的伟大发明，提供了许多有益的参考。从这一角度重新对刘焯律进行全面评价，所体现出来的更为丰富的律学内涵，

恐怕不是以往对其所作的简单否定所能概括得了的。

隋仁寿四年（604 年），博学的刘焯上书给当时尚为东宫的炀帝，提出了他独特的律制："其黄钟管六十三为实。以次每律减三分，以七为寸法。约之，得黄钟长九寸，太簇长八寸一分四厘，黄钟长六寸，应钟长四寸二分八厘七分之四。"[2]杨荫浏先生根据《隋书》这段记述，进一步算全了各律。今列表如下，[3]可能看得更清楚些：

律　名	刘焯律算法	刘焯律长度	刘焯律音分数	平均律音分
黄　钟	63 ÷ 7	9.00（寸）	0	0
大　吕	(63-3) ÷ 7	8.57	79.8	100
太　簇	(63-3 × 2) ÷ 7	8.14	163.7	200
夹　钟	(63-3 × 3) ÷ 7	7.71	251.7	300
姑　洗	(63-3 × 4) ÷ 7	7.28	344.5	400
仲　吕	(63-3 × 5) ÷ 7	6.85	442.2	500
蕤　宾	(63-3 × 6) ÷ 7	6.42	546.4	600
林　钟	(63-3 × 7) ÷ 7	6.00	656.9	700
夷　则	(63-3 × 8) ÷ 7	5.57	775.1	800
南　吕	(63-3 × 9) ÷ 7	5.14	901.8	900
无　射	(63-3 × 10) ÷ 7	4.71	1038.5	1000
应　钟	(63-3 × 11) ÷ 7	4.28	1186.9	1100
清黄钟	(63-3 × 12) ÷ 7	3.85	1349.4	1200

从表中不难看出，刘焯律的计算方法及其各律之间的关系。这些，迄今各家的意见是一致的。值得注意的是，《隋书》并未列全十二律的所有数据，只选列了其中的四律。即表中律名下带"＝"号的黄钟、太簇、林钟、应钟四律。问题在于，它们是否任意选列出来的呢？恐怕未必。《隋书》之所以选列了这四律，是有其深刻的含义的。黄钟，应钟为十二律之首末二律，也是这一律制的起点与终点，自然不能不列。黄钟之后，依次又到了太簇、林钟二律，初看起来，似

其意不明。但若用五度相生的次序一对照，则不难发现，它与黄钟，正构成三分损益律的首三律。这并不是说明刘焯用的仍是三分损益老法。因为《隋书》已说得很清楚，它是以十二律次序，自黄钟依次递减三分，以七为寸法而得。其所列四律的数据，也证明了刘焯的生律顺序不是三分损益法的顺序。《隋书》之所以要选列这三律，显然为如下原因所造成的。三分损益律历来被看作为正统的律制，其渊源可上溯先秦。自汉世以后，这种正统思想几乎发展到了登峰造极和排斥一切的地步。因此，自西汉京房起，包括淮南子、沈重、钱乐之、荀勖、梁武帝等等，无不以三分损益来进行计算。即使南朝对十二平均律有重大贡献的何承天，亦未摆脱三分损益的束缚。在《隋书》的编著者看来，以三分损益律的首三律来代表某种律制，是再自然不过的事情。这既体现了一种传统的习惯，也便于读者理解。但是，刘焯的律制，毕竟已完全摆脱了三分损益的老法子，是一种另起炉灶的全新律制。因此，《隋书》虽用了按三分损益法顺序起算的首三律加末一律来概括刘焯的十二长度均差律；这首三律的排列，却未按三分发的生律顺序：黄钟→林钟→太簇；而是用了刘焯的生律顺序，即按十二律的高低次序：黄钟→太簇→林钟。这样，既不违背传统三分法的习惯；也体现了刘焯生律法的特点。上面的说法并非笔者臆测。同是《隋书·律历志》，在引述司马迁《律书》“黄钟长八寸七分之一，太簇长七寸七分二，林钟长五寸七分三，应钟四寸三分二”(4)数语之后，明确地说，“此乐之三始，十二律之本末也”。所谓“三始”，即指三分法顺序的首三律。有此“三始”，全部十二律数据不难推得。“三始”之外，《隋书》一承司马迁《律书》，也加上了最后一律应钟。故云“十二律之本末也。”这最后一律应钟的列出，有其特别的重要性。曾有人认为，刘焯律的“应

钟既小于黄种半律，又是大吕的一半，一旦黄钟为首律时，只能成十一律的乐组，并且用大吕为首律时，黄在无应之间，其差为0.214寸，又只有十律。其余仿此。这种新律，虽用0.43之差，可看作等差律，而所成之十一律，只与印度的二十二律种类……”[5]显然这种说法已完全违背了刘焯的本意。坚确的证据，正是《隋书》在其所述中加上了这最后一律应钟。它毫无疑义地指出刘焯的律制是十二律制，也决非什么十律制、十一律制，更与印度二十二律制风马牛不相及。同时，这最后一律也进一步说明刘焯的生律顺序不是三分法的顺序，而是半音递增（或长度递减）的十二律顺序。只有这样，应钟才可能是最后一律，与“乐之三始”，共成“十二律之本末也。”

在迄今为止的有关刘焯律的研究中，都只注意到刘焯律制的本身。有一个十分重要的问题始终未引起重视，即刘焯为什么要提出他的新律？这个问题的重要性在于，只有认真考虑过这个问题之后，才有可能对刘焯及其在其中国律学史上所起的作用，给予较为客观的评述。若将目光仅局限于刘焯律制本身，只能导致一个简单否定的结论。因为，从上表所列的数据中可以看到，刘焯律的音高是十分混乱的。在理论上，他误将“长度的等差”作为“音程的等比”，在物理学原理上是完全错误的。在实践上，刘焯律也是行不通的。看来他也未曾作过实验。只要他略作试验，不难会发现他的律制是无法为人们的听觉习惯所接受的。

刘焯之所以要提出他的新律，根本原因在于，他看到了旧有三分损益律无法克服的内在矛盾：最后一律仲吕不能回归本律黄钟；从而导致旋宫转调中律数无限扩张问题。他在给当时尚为太子的隋炀帝的奏议中说道：“乐主于音，音定于律，不可克谐。度律均钟，于是乎在。”[6]音乐是由“音”组成的；而“音”的确立是以“律”为依据的。不定“律”便无

以为“乐”。律既如此重要，“但律终要小吕，数复黄钟，旧计未精，终不复始。故汉代京房，妄为六十，而宋代钱乐之，更为三百六十。”(7)在刘焯看来，三分损益不能回归本律的矛盾，早已是众所周知的事实。他认为京房等人，用一味增加律数的办法，企图解决这个矛盾是不可能的，其方法是不可取的。所以他进一步提出了对京房等人袭用三分损益老法子的批判。他又说：“考礼诠次，岂有得然。化未移风，将恐由此。匪直长短，失于其差，亦自管围乖于其数。又尺寸意定，莫能评考，既乱管弦，亦舛度量。”(8)面对乐律领域里的如此现状、探求一种能够回归本律的理想的十二音律制，一种各律间含有某种相等关系的全新律制，在刘焯此时看来，已到了刻不容缓的境地。刘焯心目中的那种全新律制，正是今天所说的十二平均律制。因为只有这种律制，才能真正解决三分损益的自身矛盾；才能实现黄钟回归本律、在单纯十二律的范围内自由旋宫转调，而不会导致律数无限扩张的理想。刘焯最后说：“焯皆校定，庶有明发。”(9)似乎他不仅完成了校定律制的工作；而且是解决了上述这些矛盾的。否则他不会讲这两句话，其语气又是如此肯定。遗憾的是，从《隋书》紧接着叙述的刘焯的生律方法，及列出的数据来看，离解决三分损益律的矛盾尚差十万八千里。是《隋书》的记载造成的舛误？还是刘焯本身自相矛盾？目前还没有更多的资料，可用来回答这一问题。许多人研究刘焯律，都未曾提及这一问题。是没有注意到，还是故意回避，不得而知。

在弄清了刘焯之所以要探求新律，目的是为了寻找十二平均律这样的理想制之后，我们有可能来进一步讨论刘焯及其律制的评价问题了。刘焯的律制，无论从理论还是从实践的角度来看，都是一种失败的律制，以此而论，他与他所批判的京房、钱乐之等人一样，都是在企图解决三分损益律的矛盾，探

求理想的十二平均律时的误入歧途者。他还深受管律正统思想的束缚，对京房早以提出的“竹声不可以度调”的管弦律经验视而不见，仍用管律作计算，当然难以获得精确可靠的结果。如果他真将他那套律制理论进一步去做实验的话，恐怕也难以取得更大的成果。他还继承了何承天的“十二长度均差律”中最令人遗憾的局限：仍未能发现音程的大小与等比数列之间的关系，误以“长度的等差”为“音程的等比”。何承天是将最大音差之长平均分配于三分损益之各律，使黄钟得以回归本律，来构成他的“十二长度均差律”；刘焯则干脆把它搞成了一个完整的“十二长度等差列”。这样一来，使构成的新的十二律高度十分混乱。而且，最后一律非但并未像他所希望的那样回归黄钟，反而将误差扩大到149.4音分，一发而不可收拾了。

尽管如此，他的律制本身的失败，并不能掩盖他在十二平均律理想的历史轨迹上的积极意义。何承天提出的“十二长度均差律”，体现了十二平均律理想的完全成熟。刘焯则是何承天光辉的“平均律思想”的重要继承者之一。尽管这种相等因素究竟是什么，对刘焯来说还是一个模糊的概念，但他的目标是十分明确的。与何承天一样，他显然是不满足于旧有的三分损益律，而在追求一种具有某种相等关系的新律——十二平均律。他是何承天——朱载堉之间的一座重要桥梁；是十二平均律理想从成熟到最终实现的必经实验场。

刘焯律中的这一公差，依杨荫浏先生损益律中黄律寸，减去第一次五度相生所得的林钟的律寸，再除以黄钟、林钟两律间所隔之半音数这样得来的[10][即（9-6）÷7=3/7≈0.44]。是否如此，仅是猜测。但就刘焯律本身来说，已完全摆脱了传统的三分损益的羁绊。他的律制，不再像何承天、王朴一样，在旧有三分损益律基础上，去作某种方式的调节修正；而是在探求一种全新的律制。这在视三分损益律为神圣不可侵犯的正统律制的古

代封建社会中，需要何等的胆识和勇气。就是明代朱载堉在创立十二平均律的同时，亦未敢与三分损益律正面宣战。他只是将三分损益律在旋宫问题上的失误，轻描淡写地说成“盖是古人简易之法”、“算术不精”，来回避对其实质上的根本否定。从他第一个抛开三分损益律去探求新律，到朱载堉再一次抛开三分损益律创立十二平均律，刘焯的先导作用是不容抹杀的。就这一点来说，是他高于何承天、王朴等人的地方。今天的十二平均律，也是一个等差数列。但这是建立在对数基础之上的，它的实质是频率的等比，或律长之比的倒数。刘焯朴素的“等差”思想，在其当时无论如何还难以达到这样的理论高度。我们今天既要看到他的历史局限，也要看到在这种种局限的掩盖下更多闪光的东西。这应是评价刘焯这类人物，确定他们在历史上的学术地位一条必备的原则。

---

(1) 杨荫浏《中国古代音乐史纲》中称之为“三分损益均差律”。“差”即最大音差。

(2) (6) (7) (8) (9)《隋书 · 律历志》卷十六。

(3) 详见缪天瑞《律写 · § 137》所列表及杨荫浏《中国古代音乐史纲》“隋刘焯等差管律”一节附表。本表取缪的数据。

(4) 这里《隋书》所录的《史记 · 律书》中的数据十分混乱。其首二律似与后文所录刘焯律有所关联。

(5) 见吴南薰《律学会通》第 207 页“隋刘焯之漫律”。

(10) 见杨荫浏《中国古代音乐史纲》“隋刘焯等差管律”一节。

原载《交响》1988 年第 3 期

朱载堉和中国音乐史上的异径管律

朱载堉除发明了十二平均律的数理原理“新法密率”之外，他提出的“异径管律”理论，是对中国律学史的又一重大贡献。有关它的缘起、原理及全部管律数据，在朱氏巨著《律学新说》和《律吕精义》中，已有详尽的记述。自杨荫浏先生在其《中国音乐史纲》一书中提出“管径之比率必与管长之比率相一致，任一律管径与其高一律管径之比，亦必成为 ：$1\ \frac{1}{\sqrt[12]{2}}$ 而后可”的观点之后，学术界议论的焦点几乎都集中于径管的比率上。这无疑是研究朱氏异径管律中的一个重要问题；笔者以为，对此若能运用现代科技手段，复制律管，并对朱、杨的两种不同管径比率的律管加以严格的测音验证，其效果也许比单纯作理论上探讨会好得多。

本文要讨论的问题，似乎尚未引起人们太多的注意，即：朱载堉之前，在中国律学史上是否有在“异径管律”的理论和实

践？它们与朱氏的异径管律有何异同、有何关联？显而易见，弄清这些问题，对于认识和估价朱氏在管律研究上的成就是大有裨益的；对于全面评价朱氏在中国科技史上的地位来说，也是非做不可的工作。

一 为什么管律必须是异径？

自秦相吕不韦（卒于公元前235年）的《吕氏春秋》起，其后讨论乐律问题的文献，几乎无不提及管律。杨荫浏先生在其《管律辨讹》一文中明确指出：三分损益法只可能来自弦律实践。“在历史上相信而且转辗贩卖三分损益管律的，大都是些轻信书本，不加实验的人。能亲自做一些实验的，便不是如此。”(1)他列举了明代朱载堉的“异径管律”、晋代荀勖的“笛律”、梁代萧衍的“四通十二笛”、清代康熙帝的“十四管律”等实例，论证了历史上凡在管律问题上作过认真实践和探索的人，无一不从根本上否定了三分损益同径管律。

为什么管律必须是异径？

在中国历史上，“管律”这一概念，在绝大多数情况下具有某种约定的内涵，即律管的长度必先纳入三分损益律律数的规范。在这种情况下，要使各律管的音高符合三分损益律制度，由于“管弦律差”的关系而成为不可能，必须作“管口校正”。通常作管口校正的方法有二：一是修改管长，二是改变管径。在传统管律先以三分损益律律数为管长规范的条件下，改变管径则是唯一可行的管口校正法。即随着管长的递减，同时缩小管径以达到使律管音高合律的目的。这就是管律必须是“异径”的最主要理由。

还不是唯一的理由。

律管的音响性能，与其管长与管（内）径的比值有着很

大的关系。如果比值太大并超过一定限度时，该律管的基频会难以激发，造成不能成声的情形；反之，这一比值太小时，同样会出现基频极不稳定乃至不能发音的现象。足见适于发音（乐音）的律管，其管长与内径之比值是有一定范围的。此范围中的最佳点，笔者曾名之曰："最佳比值。"[2] 一套依照最佳比值制成的律管，其发音最自然，共鸣最充分，音高最稳定，音乐性能无疑是最优良的。要保持律管的最佳比值不变，那么在缩减管长的同时，势必要缩小管径。可见"异径"是追求优良的音响性能的必然结果。任何一个具有真正实践经验的乐工，都不难发现和掌握竹管类乐器的这种发音规律。下文提到的雨台山律管和曾侯乙墓排箫，即是2500年以前我们的祖先熟练应用异径管律的铁证。

二　中国历史上的异径管律

历代文人鼓吹的三分损益同径管律理论，确是一种经不起实践检验的误解。不过，在中国律学史上，是否只存在"同径管律"一种意见呢？答案是否定的。事实上，在那些转辗贩卖同径管律理论的文人之外，更有着大批具有丰富实践经验的乐工，只是他们地位卑微，为文人士大夫所不齿。他们来自实践的真知灼见，也难以形成理论而流芳后世。不过，同径管律的不科学、不现实，简单的实验即可证明，并非什么高深的学问；同时，在社会上层的知识分子中，也不乏一些较有科学态度的学者（或者他们本人就是律学理论与实践的专家），自然不可能不注意到这个问题。历史文献和考古学材料表明，"异径管律"这一条线，虽然时隐时现，但确是贯穿着中国律史的始终。

1．江陵雨台山21号楚墓[3]异径律管：江陵地处古楚腹地。1986年10月，湖北省博物馆在该地雨台山21号大墓中，发现了一套律管。律管皆用小竹管制成，从管口开始刮去表皮，削

成一条或二条自上而下的平面，其上直行墨书文字，均为乐律学内容，并与曾侯乙钟磬铭辞中的乐律名称属同一乐律学体系。律管已残破，能见上端圆形管口并有墨书律名的两件；两端均残但有文字的两件；此外还有一些无字的残管、片。据此可以推断，全套律管已有散佚，保存下来的至少有四支。值得庆幸的是，我们尚能获得三个残管的管径数据：一为"新钟之宫"（标本M21：17—1），管径0.7厘米。一为"姑洗之宫"（标本M21：17—2），管径0.6厘米。另一管无墨书律名，管径0.9厘米。残管内径大小及所载墨书律名与曾侯乙编钟律名的音高顺序完全吻合。毋庸置疑，这是一套不折不扣的异径律管。江陵雨台山21号墓葬的年代为战国中期，距今已有二千余年。它雄辩地说明，中国自先秦以来即有使用异径管律的传统和实践。

2．曾侯乙墓异径排箫：与举世无双的曾侯乙编钟同出的，还有精美绝伦的彩绘排箫。笔者在考察中发现，此箫由十三支竹管组成，由最短到最长顺次排列，其内径也由最细向最粗依次渐增，十分均匀而绝无错乱。毫无疑问。这是一套人工有意选择制成的异径管。它的发现，为先秦以来异径管律的使用，提供了极为重要的旁证。它说明，我们的祖先于2500年以前，早已借助"异径"的手段，来获得编管乐器的优良的音响性能。

3．《汉书·律历志》（下简称《汉志》）中所述的异径管律（详下文）。

4．孟康注《汉志》的异径管律（详下文）。

5．荀勖异径笛律（详下文）。

6．宋阮逸、胡瑗的"异径管律"：宋仁宗景祐三年（1036年）二月，因前李照乐过于穿凿，诏命校定钟律。至皇祐五年（1053年）乐成；阮逸、胡瑗并撰成《皇祐新乐图记》三卷，其中详细记载了其管律制度。因其管径不尽相同，违背了自汉郑玄以来"凡律空围九分"的同径管律准则，而被归诸异径管律。

以上材料清楚地表明，在朱载堉提出他的异径管律之前，甚至远至春秋战国时期，已有异径管律的使用。尽管在这些材料之间，还难以归纳出异径管律的发展演变规则，以及其理论与实践上直接或间接的传承关系；但它足以证明，在中国管律史上，确确实实存在着官方文人竭力提倡的那种不切实际的同径管律的对立面。上述材料中，除雨台山律管和曾侯乙墓排箫为今天的考古成果，当时的朱载堉还不可能见到外，其余材料均已为朱氏所掌握，对他的异径管律理论的发明，产生过明显的影响。

三　朱载堉与《汉志》记载及孟康注

朱氏在讨论管律时，首先提到有关“异径”的历史依据，是西晋孟康所注《汉志》。对《汉志》原文略作分析可知，关于管律的异径思想，并非孟康所创，而是先已包含在《汉志》之中：

> ……故黄钟为天统，律长九寸。……故林钟为地统，律长六寸。……故太簇为人统，律长八寸。
>
> ……终天之数，得八十一，以天地五位之合终于十者乘之，为八百一十分，应律一统千五百三十九岁之章数，黄钟之实也。繇此之义，起十二律之周径。……终地之数，得六十。以地中数六乘之，为三百六十分，当期之日，林钟之实。……以终天地之功，故八八六十四。其义极天地之变，以天地五位之合终于十者乘之，为六百四十分，以应六十四卦，大族之实也。

根据以上所载黄钟、林钟、太蔟三律的管长与实积数，我们很容易算得这三律的围（律管内周长）和径（律管内直径）。又根据此三律所隐示的数理逻辑关系，可求得全部十二律的围和径，如下表：

《汉志》异径管律数据表

律 名	黄钟	林钟	太蔟	南吕	姑洗	应钟	蕤宾	大吕	夷则	夹钟	无射	仲吕
管长(寸)	9	6	8	5.33	7.11	4.74	6.32	8.43	5.62	7.49	4.99	6.66
实积(分)	810	360	640	284	506	225	399	711	316	561	249	444
径(分)	3.46	2.83	3.27	2.67	3.08	2.51	2.90	3.35	2.74	3.16	2.58	2.98
围(分)	10.39	8.49	9.80	8.00	9.24	7.54	8.71	10.06	8.21	9.48	7.74	8.94
备注	π（圆周率）值取3.0；“实积”栏单位“分”实为“立方分”											

不难看出，孟康注《汉志》确确实实是注错了的。他注黄钟之实为：“律孔径三分，参天之数；围九分，终地之数也。”注林钟之实为：“林钟长方寸围六分。以围乘长，得积三百六十分也。”注太蔟之实为：“大族长八寸，围八分。为积六百四十分也。”按孟康所注文字隐含的数理逻辑关系，我们可求得另一套异径管律数据，如下表：

孟康异径管律数据表

律 名	黄钟	林钟	太蔟	南吕	姑洗	应钟	蕤宾	大吕	夷则	夹钟	无射	仲吕
管长(寸)	9	6	8	5.33	7.11	4.74	6.32	8.43	5.62	7.49	4.99	6.66
实积(分)	607.5	180.0	424.5	126.7	299.5	88.7	211.0	499.2	147.4	351.1	103.1	246.2
径(分)	3	2	2.66	1.78	2.37	1.58	2.11	2.81	1.87	2.50	1.66	2.22
围(分)	9	6	8	5.33	7.11	4.74	6.32	8.43	5.56	7.49	4.99	6.66
备注	“实积”一栏数据按孟康注文之围、径数推算而得。（按古传“围三径”取π值为3.0）											

孟康的错误在于实积的看法。“以围乘长”所得应为管内壁面积，而非《汉志》所指实积。不过孟康所注或可和自成一说，因为《汉志》所载三律之实积数本身，十分可疑；朱载堉曾借用《宋书·律历志》的话，阐述了自己的看法：

> 班氏志未能通律吕本源，徒训角为“触”，徵为“祉”，阳气施种于黄钟。如斯之属，空烦其文而为辞费；又推九六，欲符刘歆三统之数，假托非类以饰其说，皆

孟坚（班固字）之妄矣。考据不明，此之谓也[4]！

统观《汉志》所述，班氏确非精通律数者，这是恰如其分的评价。他进一步分析《汉志》所载：

> 古云黄钟九寸，因而九之，九九八十一，故黄钟之数立焉，盖指其纵黍之分而言也。律长九寸，每寸九分，故八十一分。而刘歆以为九寸自乘得八十一，故黄钟之实八百一十分。夫八十一是也，八百一十者非也[5]。

朱氏以其黍尺理论，解释了黄钟之数八十一是来自尺寸的九进制；而其实为八百一十分，则纯属刘歆的曲解，因而他对《汉志》所载的三律实积数的背后所隐含的"异径"意义，未加进一步评论。

他对孟康注文的观点，原则上是持肯定态度的。他说："西晋孟康注《汉志》曰'黄钟围九分，林钟围六分，太蔟围八分。'此说近是，而《隋志》非之。"[6]"近是"二字用得十分巧妙：它既表明了朱氏否定同径而肯定异径的基本立场；同时也说明他并非完全同意孟康具体的异径法则。尽管他于此未作直接批评，但他在书中提出了自己的以 $\sqrt[12]{2}$ 为管长比、以 $\sqrt[24]{2}$ 为管径比的异径管律制度本身，既已是对孟康"长九围九，长八围八"算法的否定。

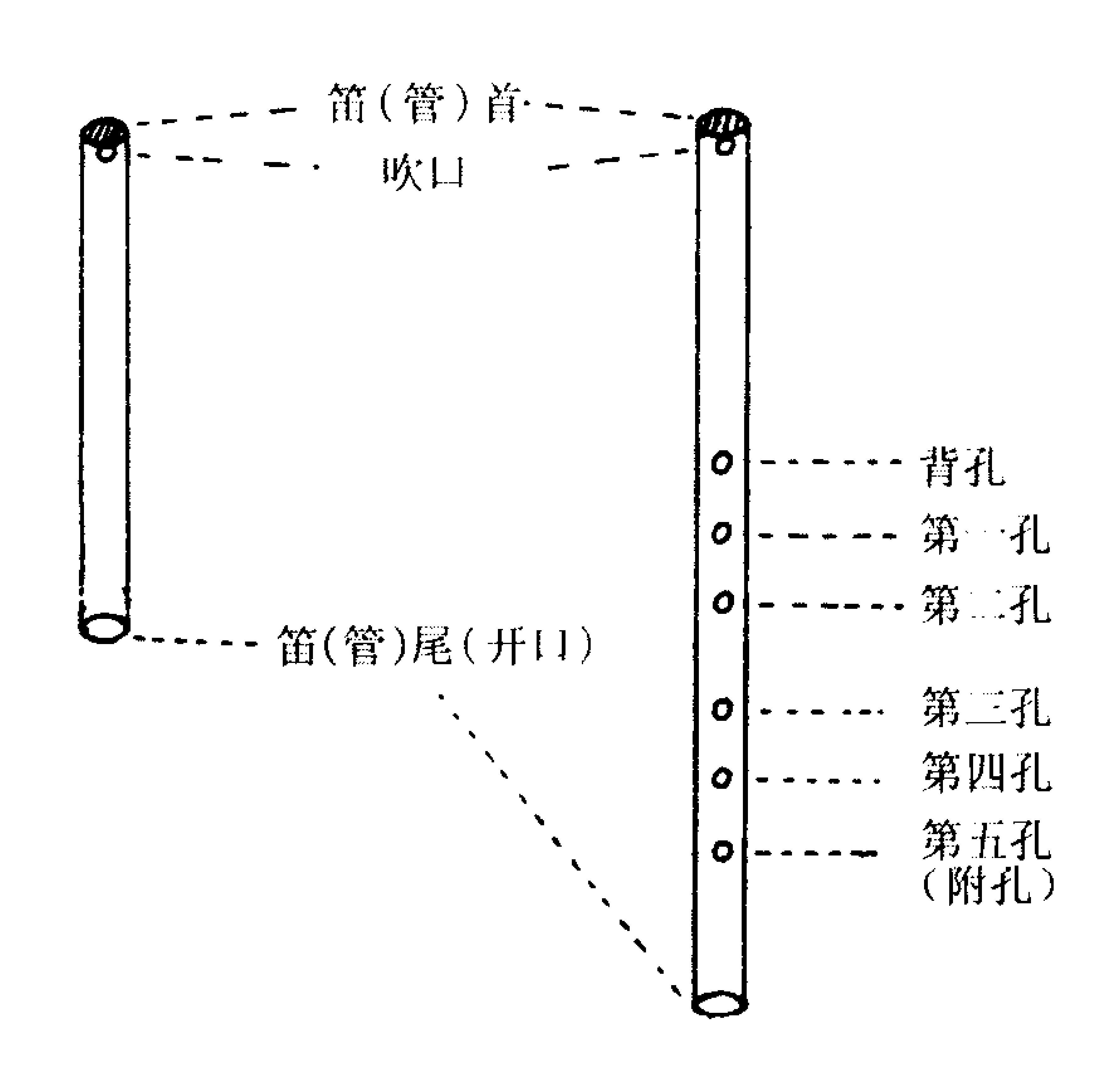
四　朱氏管律与荀勖笛律之比较

笔者在研究荀勖笛律的管口校正问题时发现，严格运用荀勖的方法和数据，要造出如《宋书·律历志》所载"音韵协合"的十二笛律，唯有使十二笛管之内径随笛长及管口校正数值的渐减而相应缩小。同时，十二笛中的长笛"不可吹"与短笛的"音韵不合"均为荀勖制笛之大忌，但不存在这样

一个适用于全套笛律的内径数据，它可同时避免长、短笛的这两方面弊病。所以荀（勖）笛（律）必定是异径管律[7]。它与朱（氏发明的异径）管（律）可作如下比较：

1. 在乐器形制上，它们都是末端开口的竖吹单管乐器。朱管为律管，一管仅发一音；而荀笛兼有部分演奏乐器的实用性能，除末端一孔外，尚开有六个侧孔，可发音阶七音。由于各音孔上的管口校正数值实际上并不相同，故荀笛要比朱管复杂得多。

朱管与荀笛形制示意图



2. 所以在需作管口校正的形式上，除吹口外，朱管须校正管末端因开口而溢出的气柱长度对音高的影响，笔者名之曰“端口校正”；而荀笛除筒音须作“端口校正”外，其余六个侧孔则为“侧孔校正”[8]。它们由于发声情况不同，需作管口校正的数值也不同。侧孔校正因受到该孔下端一段“附管”[9]的影响，

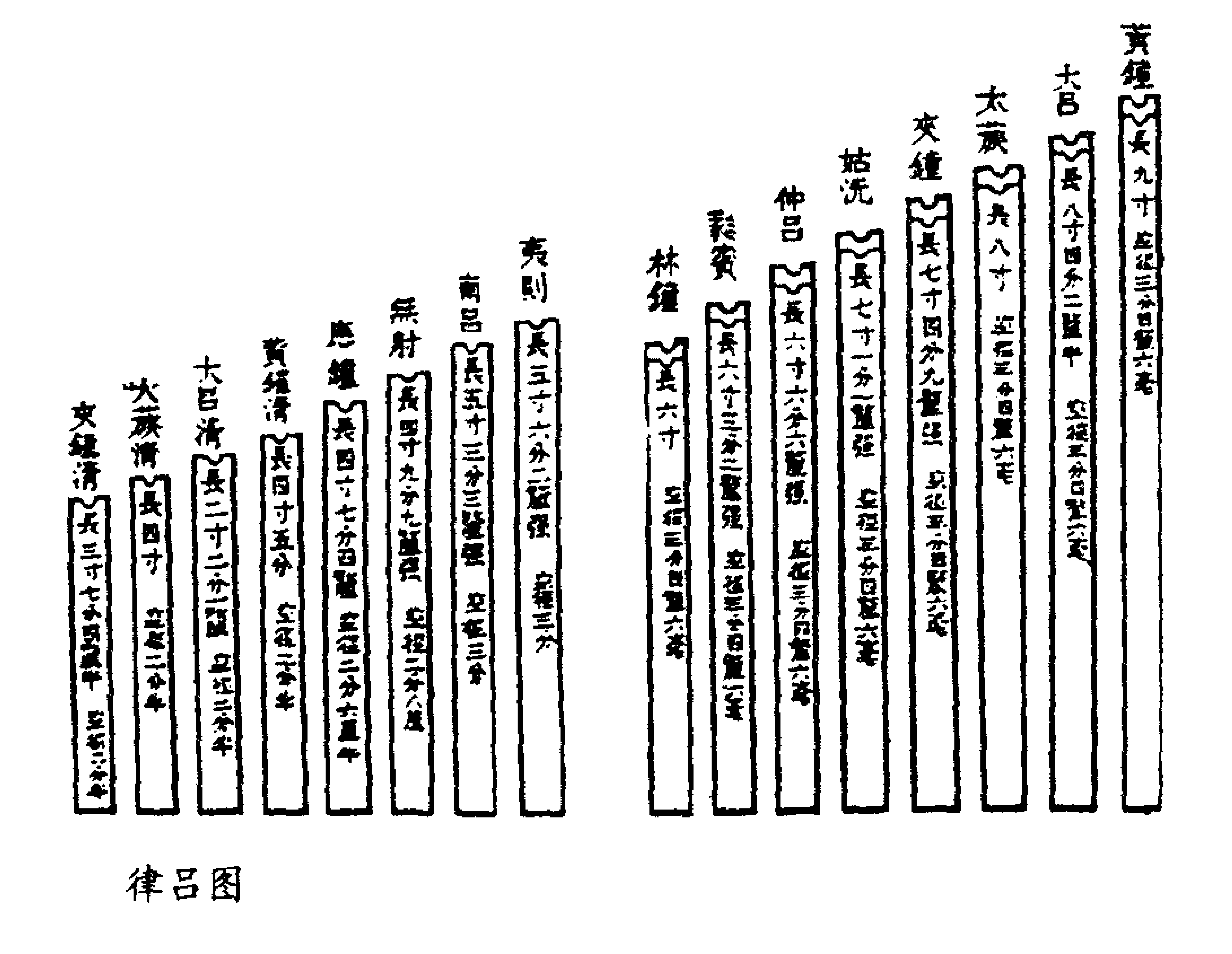
数值上要比端口校正大得多。

3. 前文提及，管口校正的手段有二：修改有效管长，或是修改管径。朱氏在确定了各律管的长度后，单纯用修改管径的手段使其发音合律；而荀勖则在管长和管径两方面作管口校正，以达到“音韵协合”的目的。在留存至今有关荀笛的历史文献《晋书》和《宋书》的《律历志》中，我们仅知其在管长方面的校正手段，即以某笛的宫律和角律所应律长之差数作为该笛各音孔的修正值；其在管径方面的具体修正手段，目前尚没有较为可靠的记载供我们研究。杨荫浏曾根据《宋志》中“凡笛体……空中实容，长者十六（短笛竹宜受八律之黍也）。”一语作过计算，结果失败了(10)。有关荀笛的这段文字，由于年旷日久，历代转辗传抄，后世多家注文与正文相杂；难加分辨，前后自相矛盾，非止一端(11)。另外，在荀笛这种带侧孔的笛上，其管口校正的情形极其复杂，而荀勖再从管长、管径两个方面同时进行管口校正，无疑使这种复杂性变得无以复加，这在今天的条件下，仍是十分困难的事。很难判断，当时荀勖在管径方面是否曾有过什么具体规定，如“宫角律差”这一管长方面的经验公式一样。

4. 荀勖的“宫角律差”，仍只是一个经验性的约数；而朱氏以为管径之公比，则居于更高的理论层次，具有更为严密的数理上的逻辑性。

5. 从理论上看，荀笛所追求的仍是传统的三分损益律；而朱氏的目的，是在管律上实现他的划时代的伟大发明——十二平均律。

五　朱氏与阮逸、胡瑗律



律吕图

这是阮逸、胡瑗所撰《皇祐新乐图记》中的“律吕图”。图中，自黄钟到林钟——这十二律之前八律的管径均为三分四厘六毫，采用的是同径管。可以看出，作者之初意是企图遵循汉以来，如郑玄注《礼记·月令》、蔡邕《月令章句》及李淳风等撰《隋书·律历志》等文献记述的传统的同径法则；但是所取围径，则异于前人“黄钟长九寸，径三分”的成说，而独取三分四厘六毫。这一数据是怎样来的呢？答案仍可见于《皇祐新乐图记》：

> 臣逸臣瑗谨详《周礼》并历代史书律吕长短之法……谨按《周礼》嘉量法并《前汉志》等，计黄钟管积八百一十分，容一千二百黍。又以《九章》圜田算法计之，黄钟管每长一分，积九分，容十三黍三分黍之一，

空径三分四厘六毫。（算法：置九分，三分益一得十二分，以开方法除之，得空径之数。不尽二毫八丝四忽。）

此法用今算式表示，即为 $\sqrt{9\times\frac{3}{4}}\approx3.46$（分）这一得数我们已可从前文《汉志异径管律数据表》中查得，它来自黄钟之实八百一十分。不过十分有意思的是，阮、胡既效法《汉志》，却仅取其黄钟一数。余林钟、太簇之实，《汉志》亦有明文记载，二人却舍而不用，其律管径（甚至包括大吕、夹钟、姑洗、仲吕、蕤宾五律）均取黄钟之数，实在毫无道理。其后果可想而知：此八律由于未作任何形式的管口校正，其音高必然不合三分损益律，越往后偏低越甚。

如果说，这种偏低尚可借助口风调节，使其勉强合律的话，自林钟以后便难于做到这点了。所以阮、胡不得不自夷则起逐步削减管径。其数为三分、二分八厘、二分六厘半、二分半不等，或应二律，或应一律，或应四律。既无定则，亦谈不上有严密的数理逻辑。除黄钟等首八律之管径三分四厘之来自《汉志》外，其余管径数，很可能来自阮、胡二人的制律实验。从首八律用同径而不加管口校正的情况看，他们的实验实在是非常粗略的。可以这样说，阮逸、胡瑗律是一个以同径为基础、实践中行不通时部分律又不得不采用了不规则的异径法则的大杂烩。其在异径管律方面的成就远在荀笛之下，更难与朱氏管律相比。

朱氏在《律学新说》中写道："……惟胡瑗造乐，审其音不协，乃更林钟以下诸律围、径各有等差。蔡元定却讥之……。"(12)字里行间所体现的是，朱氏对胡瑗等人实际上破坏了传统"同径说"的肯定。对胡瑗的具体做法，朱氏亦未加批评；但他自己的异径管律理论的提出，同样是对阮逸、胡瑗律——这种不成熟的"异径管律"的否定。

六　结论

作为中国乐律史上“宝塔结顶”式的人物，单从管律研究的角度考察，朱氏亦不负这种称誉：

1. 他与荀勖二人，是迄今所知的对管律的弊病作了认真探索、并提出行之有效的补救办法的学者，是对管口校正问题作过具体研究的专家。从某种意义上来说，朱氏成就的理论高度，当在荀勖之上。

2. 他全面地总结了中国历史上的各种管律理论；并从根本上批判了“同径”说的荒谬，充分肯定了异径管律的合理性和科学性。

3. 他以科学的态度，踏实的作风，仔细研究了管律发音的规律和特点，“或至终夜不寝，以思其故”，终于发明了他的异径管律理论。

4. 他突破了传统三分损益律的束缚，将所创十二平均律理论应用于管律。他以 $\sqrt[12]{2}$ 为律管长度之公比，以 $\sqrt[24]{2}$ 为律管管径之公比，从而使其发音符合（或基本符合）十二平均律。这是中国管律理论的历史性的飞跃，是前无古人的伟大创造。

5. 他是第一个取音乐声学角度，试图对管律发音原理作出深刻解释的人。他说：“既而命工依彼围、径皆同之说，制管吹之以审其音：林钟当与黄钟、太簇相和而不相和；南吕当与太簇、姑洗相和亦不相和；黄钟正、半二音全不相应，而甚疑焉。或至终夜不寝以思其故，久而悟曰：律管长者，其气狭而声高；律管短者，其气宽而声下。是以黄钟折半之管，不能复与黄钟相应，而下黄钟一律也。他律亦然。大抵正、半相较，半律虽清而反下，正律虽浊而反高，岂不以其管短气宽哉！”(13)！“气宽”、“气狭”之说，是朱氏基于他那个时代的认识水平所作的解释。以今天的眼光看，原来准确地发某律的正律管，折半之后，虽管长是原正律的一半，但由于是同径管，其尾端（开口）逸出的气柱长度、半律与正

律大致相等。所以半律发音时参与振动的气柱全长大于正律的一半，其音高也不再是正律的高八度，而要偏低一些。用朱氏的话说，是半律气变宽了，所以发音偏低了。显然这种解释中所包含的物理意义是清楚的，其论述次序也是符合逻辑的。(14)

综上所述，我们完全可以这样说，朱载堉发明的异径管律及其有关理论，是对中国管律史的最高总结。

1990年7月17日

---

(1) 杨荫浏《管律辨讹》，载《音乐研究文选（上）》第187页，文化艺术出版社1985年版。

(2) (7) (8) (9) 王子初《荀勖笛律的管口校正问题研究》，载《中国音乐学》1989年第1期。

(3) 笔者于1989年普查湖北省音乐文物时发现，湖北省博物馆和荆州地区博物馆对各自发掘的雨台山楚墓，均编有“21号墓”。律管出土于湖北省博物馆所发掘的“江陵雨台山21号楚墓”之中。详谭维四《江陵雨台山21号楚墓管浅论》，载《文物》1988年第5期。下文关于律管的管径数据，亦蒙谭维四先生提供。

(4) 朱载堉《律吕精义·内篇》卷一《总论得失第一》。

(5) (6) (12) (13) 朱载堉《律学新说》卷之一《密率求周径第六》，冯文慈点注本。

(10) 杨氏的有关计算，参见其《中国音乐史纲》，1952年上海万叶出版。因所得管径过细，无法造笛，杨氏在其后著《中国古代音乐史稿》中删除。

(11) 王子初《略论荀勖的笛上三调》，载《中央音乐学院学报》1988年第4期。

(14) 戴念祖《朱载堉——明代科学和艺术巨星》，人民出版社1986年版。

原载《中央音乐学院学报》1991年第2期



略论荀勖的笛上三调

——荀勖笛律研究之二

西晋泰始十年，即公元274年，著名乐律学家荀勖运用了“管口校正”的声学原理，创制了一套“笛律”，共十二枚。《宋书·律历志》和《晋书·律历志》都不厌其烦地记述了其制笛的详细过程[1]。这在中国乐律学史乃至自然科学（声学）发展史上，均是一件重要的事。尤应注意的是，上书还记述了荀勖笛上构成的三调。在中国历史上“重道轻器”传统观念的束缚下，作为“贱工之学”的乐学理论往往不受重视，留存至今的历史材料屈指可数。因而这一材料的重要性已是毋庸置疑。荀勖笛上三调，即“正声调”、“下徵调”和“清角之调”，究竟是三种调高，还是三种调式？这是当今中国乐学史研究中的一个引人注目的问题。这个问题的产生，根源在于历史文献中的舛误。本文拟由此入手，并借助对前人研究成果的分析，发表一些粗浅的看法。

按《宋志》所载，荀勖笛上的正声调的音阶结构（黄钟笛）为“黄钟为宫，应钟为变宫，南吕为羽，林钟为徵，蕤宾为变徵，姑洗为角，太簇为商”。这是一个明白无误的

古音阶结构。关于下徵调，《宋志》说："下徵调法：林钟为宫，南吕为商，应钟为角，黄钟为徵（下徵之调，林钟为宫，大吕当变徵，而黄钟笛本无大吕之声，故假用黄钟以为变徵也。假用之法：当变徵之声，则俱发黄钟及太簇、应钟三孔。黄钟浊而太簇清，大吕律在二律之间，俱发三孔而微磑䃺之，则得大吕变徵之声矣。），太簇为徵，姑洗为羽，蕤宾为变宫。"按原文，下徵调法似乎是一个新音阶的结构；但括号内的一段注文，则与此意明显不合；说是要用"微磑䃺"的手法升高黄钟律（变徵）以获得大吕的效果，成为名符其实的"变徵"。以此观之，似乎是在说调高的问题。这是第一个矛盾之点。《宋志》接着又说清角之调："以姑洗为宫，蕤宾为商（正也）。林钟为角（非正也）。南吕为变徵（非正也）。应钟为徵（正也）。黄钟为羽（非正也）。太簇为变宫（非正也。清角之调，唯宫商及徵与律相应，余四声非正者皆浊，一律哨吹令清，假而用之，其例一也）。"这清角之调则是很成问题了。若按其笛孔音程结构，此调虽仍名为宫商者，实际上已是另一种音阶结构。七声中只有三声与古音阶结构相合，余四声则均低了半音。但其注文又说，要用"哨吹令清"的办法来使其升高半音，以强合古音阶。且不说与其"笛律"之名自相矛盾，而在实际上也是做不到的。假定下徵所说的是调高问题，这里便很难讲通了。这是第二矛盾之点。

在目前已公开发表的有关论著中，杨荫浏先生首先看到了以上历史记载中的矛盾之点。他在《史稿》中写道："在荀勖笛律中间，存在两种矛盾情形：（一）既然有了一律一笛的十二笛，同时每笛又有三宫（据其《注》，是三宫，而非三个调式）；后者实际上否定了十二笛之必要性，既然一笛可吹三宫，则吹十二宫，并不需要十二笛。（二）其一笛三宫中，清角调是吹不准的。"[2]尽管杨先生以敏锐的目光，指出了以"三宫（调高）"[3]来解释"三调"的矛盾，但他还是接受了"三宫（调高）"的观点。为圆此

说，他作了这样一些推测：“三宫是原来民间流行的传统；荀勖制成十二笛时，仍不能不顾到民间的传统吹法，所以，产生了上述第一个矛盾。……在列和的笛上，一笛吹出三宫，原来很容易的。荀勖的笛，虽然一宫准了，符合于一宫的计算法了，但转调则很困难，转清角调（笔者按：《宋志》原文为“清角之调”，杨先生未注意到这一“之”字的重要区别）实际不可能。这样，就产生了第二种矛盾。”杨先生的解释中有几点是很可疑的。其一，若说荀勖 用“三宫”的吹法，是为了照顾到“当时民间流行的传统”，那么当时民间有无“三宫”的吹法呢？这很难有确切的依据来加以证实。退一步说，即使真有的话，那么根据荀勖笛七声的音阶结构关系，除正声一调（宫）外，余二调（宫）最可能入选者当为下徵调，及以正声调之商为宫之调。此三调关系最近，转换起来是很方便的。它们正可构成“同韵三宫”。而不会出现那个所谓以正声调之角为宫、四声“非正，皆浊一律”的“清角之调”。从下表中可以看得清楚。

律名 调宫(名)	黄钟	大吕	太簇	夹钟	姑洗	仲吕	蕤宾	林钟	夷则	南吕	无射	应钟
正声调	1		2		3		#4	5		6		7
下徵调	4		5		6		7	1		2		3
清角之调	b7		1		2		3	4		5		6
《宋志》注文所谓的清角之调	b6		b7		1		2	b3		4		5

表中，黄、太、姑、蕤、林、南、应为荀勖黄钟笛七声所应之律。分别应第一孔、后出孔、筒音、第五孔、第四孔、第三孔、第二孔。根据这种笛制，分别半开后出孔（太簇）和半开后出孔及第四孔（南吕），即可使下徵调与清角之调成为正声调（古音阶）结构。

其二，把列和看作“民间传统”的代表，恐不妥当。列

和身为“协律中郎将”，身份不低，不学无术却到了令人吃惊的地步。他不知宫商角徵羽，只知长笛声浊，短笛声清；他用的笛“率意而作”，“不由曲度”，结果，“考以正律，皆不相应，吹其声均，多不谐合”。而且“若当作笛，其仰尚方笛工依案旧像讫，但吹取鸣者，初不复校其诸孔调与不调也”。作笛竟然到了只照旧笛依样画葫芦，只要吹得出声，连音阶准不准都无所谓的可怜境地。其时乐政废驰，列和之徒乐官之昏庸，可以想见。他把列和作为民间传统的代表加以推崇，说他的笛“在实用上，也有胜于荀勖的笛之处”，甚至要荀勖“虚心一点，多向列和学习一点，与列和合作，根据传统吹法，运用自己的音律知识，把列和的笛为基础，提高到理论水平”，这就很难有什么说服力了。同样，杨先生把荀勖笛上所谓“转清角调实际不可能”归罪于荀勖的改制，也不妥当。其原因，一方面为将荀勖笛的三调理解为“三宫（调高）”所致；另一方面，还出于对《宋志》“七孔声均”一语的误解：他把它理解成为列和的一种七孔距离相等的笛制，所谓“匀孔笛”。并注说，这种笛“与今天箫的音律体系一样”。这一误解，由来甚久。早在清代嘉庆十三年之前，凌廷堪已铸成此误。他的《晋泰始笛律匡谬》中说：“律管长短不齐，以京房律准考之，则皆以丝声而定者。若竹声，则率短一寸，七孔声均。”并加注云：“此亦列和之言，见下。盖赖此犹可考见汉魏相传竹声之制。”从而批评荀勖悉依律吕造笛，“则七孔必然参差不匀，与律管应则应矣，其如乐工之不能用何？”[4]凌氏对《宋志》所载有关荀勖笛律的文字，作了逐字逐句的批驳，即所谓“匡谬”，全盘否定了荀勖的重大科学发明。结果恰恰显示了凌氏自己对乐律学问题的一知半解。而《宋志》原文中“如和所对，直以意造，率短一寸；**七孔声均，不知其皆应何律**，调与不调，无以检正”（此

节标点为笔者所加）数语，是针对列和所造的笛说的。“七孔声均”之“均”字，并非“均匀”之意，乃是“韵、宫、调”之“韵”字。“均”与“韵”二字，在古代音义并同。原文语意十分明确，是说列和造的笛子，不依音律，随意而作。于是一笛七孔的音阶各个音——“声”，与其调高——“均（韵）”，根本不知道应合哪一律的高度。这类用法，在《宋志》原文中非止一处。如“考以正律，皆不相应，吹其声均，多不谐合。”这里的“均”显为“音调”之意，决不可能理解为列和匀孔笛之“匀”。从文意上看，“七孔声均，不知其皆应何律”，应是一个完整的句子，不应将其断开。杨先生很可能受了凌说的影响，以致有了以上对荀勖的批评。不过，尽管有此千虑一失，他对“三宫（调高）”宫的说法作了勉强的解释后，回过头来又说：“荀勖的十二支笛，每笛适合于演奏一宫。他每笛上的三种‘调’，看作三种调式，更为合理。”结果是忽而“三宫（调高）”，忽而“三种调式”，《史稿》最终未能解决这道难题。

根据杨先生指出的二大矛盾，实际上已可否定“三宫”说。问题在于对《宋志》记载中的一些矛盾之点如何合理解释。《宋志》注关于清角之调说：“唯宫商及徵，与律相应，余四声非正者皆浊，一律哨吹令清，假而用之。”意思是说清角之调七音中有四音不合于古音阶结构（低了半音），要用“哨吹令清”的办法来解决。而所谓“哨吹”，一般指笛上的急吹或超吹手法。对此杨先生在《史稿》注文中说得很明确：“急吹只能得其高八度，超吹只能得其十五度[5]……都不能得其高半音。”这个意见是正确的。只是他尽管怀疑“三宫”说，却未再作深究。那么能否将“哨吹”解作利用口风的缓急巨细之变化，辅之以吹奏时口风与吹口角度的调节，以解决四声低半音的问题呢？答案是否定的。因为依靠这种“哨吹”方法，使音高改变30至50音分是可能的，但要升高半音——100音分，则极为困难。这一点，略略试奏

便可验知。而且，即使能做到“哨吹令清”，一调七音中有四个音要用艰难的“哨吹”方法来获得正确音高，又如何能用于实际演奏呢？况且，“哨吹”标准无定，又如何能成为音高标准器——笛律呢？《宋志》注文还说：“清角之调，……唯得为宛诗谣俗之曲，不合雅乐也。”假定清角之调与正声调、下徵调只是调高不同，又何须有雅、俗之分？雅乐崇尚“五声、十二律旋相为宫”，十二调高全要涉及到，又何独清角之调“不合雅乐”？由此可见，清角之调已与其他二调有着音阶结构上的区别。荀勖笛上三调当不仅仅是调高的问题，而是有着调试上区别的意义。这“哨吹令清”云云，矛盾百出，显为荀勖之后的假充知乐者说的外行话。从其行文上看，也与荀勖原文明显不合，当为他人所加之衍文。此语句逗也有问题（中华书局标点）：“余四声非正者皆浊，一律哨吹令清”，当作“余四声非正者，皆浊一律（即低半音），哨吹令清”方才合理。

此外，还有一处是《宋志》关于下徵调的一段注文，即所谓“微磑礭之”云云。其明将下徵调音阶中的变徵音，用“微磑礭”的手法（杨先生释为按半孔，是正确的）提高半音。从而将下徵调的新音阶结构强与正声调古音阶结构吻合。仔细分析这段文字，不难看到，这也是后来假充知乐的文人画蛇添足的结果。因为根据古音阶的结构，下徵调的变徵音当应大吕律；但黄钟笛七声并无此律，于是来了个“假用之法”，以黄钟代大吕，从而构成了一个与古音阶结构不同的新音阶。其第四级音非真为变徵，而实为清角。故注文到“故假用黄钟以为变徵也”一语已经结束。其后“假用之法，当变徵之声……”等语，又为“假用”一语作注解，为注文之再注，意思却与原文不合，此必系后人所加。还有一点佐证：通观全文，可以看出其与荀勖自注的行文惯例不合。自注句尾均用如此语气：“是故从宫以下，孔转下转浊也。”“则得徵声

也”，或是“以应律也”、“例皆一也”等等。而这里“假用之法”之后数语“则得大吕变徵之声矣，诸笛下徵调求变徵之法，皆如此。”文风迥殊，很难说是一人所为。这样自作聪明地为他人作注的情形，在历代文献中是屡见不鲜的。这给我们今天的研究留下了无穷的麻烦。以上二处，因其与注文本身及原文相矛盾，可以断定为后人所加之注。估计它们很早已混入正文。《宋书·律历志》，其根据是优秀天文、乐律学家何承天的撰述。沈约在修定《宋书》时，除了补缀何氏阙漏及身后之事，未作太大修订。(6)唐修《晋书》，是以臧荣绪《晋书》为本。(7)臧为南齐时人，晚于何承天。今《宋志》及《晋志》均有此段文字，当以《宋志》为先（故本文引《宋志》而不用《晋志》）。以此推测，早在臧荣绪之前，已有此类文字，以何承天在乐律学方面的精深造诣看，也很难说他会写出这些自相矛盾的文字来。究竟系何人所为，恐怕是历史之谜了。总而言之，这位某人未能真正领悟荀勖笛上三调之本意，误作三种调高而加了注。肯定了这一点，以上所有的疑难豁然冰释。首先提出以上论点的，是黄翔鹏先生。他指出："荀勖笛律的每均三宫，正是魏晋清商乐兼用的三种音阶：古音阶、新音阶加上俗乐音阶的商调式。”“荀勖把第三种音阶在笛上的排列形式称做‘清角之调’是用了特殊的命名法，并有当时‘清商乐’的艺术实践作为依据的。他不给正式的音阶名称，不称‘调’而称‘之调’，实在是把宫、调分为两层，称为清乐之角调式，即以清乐正声调为准，当做清乐正声调之角来称呼的。”(8)同时，他还举出继承了魏晋清商乐传统的琴曲调弦法中有一种“清角调”，为实例加以论证。以此观之，荀勖的笛上三调，正好构成了“同均三宫”这三种音阶结构不同的调式。杨先生在对“三调”所作的结论中说：“清角调相当于现代的 1a 调式。”如果单纯从荀勖笛上七声的

音列结构关系来理解，这结论也许是对的；但是如果把三调作为一个不可随意割裂的调式体系，用历史眼光看待它时，它更应该是俗乐调的商调式（以黄钟笛为例，∧表示半音关系）：

黄钟笛七声 / 调式分类	姑洗	蕤宾	林钟	南吕	无射	黄钟	大吕
现代羽调式	羽	变宫 ∧	宫	商	角 ∧	清角	徵
俗乐调商调式	商	角 ∧	清角	徵	羽 ∧	闰	宫

黄翔鹏先生的意见是合理的。

三调问题，自建国初起就是研究者们所热衷的焦点。黎英海先生在其《汉族调式及其和声》一书中，首次将三调归入一个系统而相提并论。不过他所定的三个名称"雅乐音阶"、"清乐音阶"、"燕乐音阶"则不甚确切。自黄翔鹏先生"同均三宫"理论的面世，这一问题就比较清楚了。他所找到解决这个问题的突破口，正是荀勖的笛上三调。荀勖留下的文献说明，今天所谓的"古音阶"或"雅乐音阶"，历史上早有"正声调"一名；今天所谓的"新音阶"或"清乐音阶"，历史上亦有"下徵调"之称。今人不仅误解了"清乐"之意，反以乐种之名来称音阶，是不符合中国乐学史上各个乐种的实际情形的。

《后汉书·律历志》记载了西汉京房的六十律。其中有"当日者各自为宫，而商徵以类从焉。"(9)一语，已透露了把宫、商、徵三者作为一个体系来看待的讯息。所谓"商徵类从"，是除以"宫"为宫之外，尝有以"商"为宫和以"徵"为宫二调，合为同均三宫。这些和荀勖笛上三调（或曰"三宫"）联系起来，问题就水落石出了。唐人徐景安所著《乐书》（已佚）有一句极为重要的话，叫作"京房参订，荀勖推成"，(10)讲的是唐俗乐调的来源。荀勖笛上三调之实质意义的辨析，其结果使汉以来直至隋唐，中国乐学史上的两截断链之间，接上了关键性的一环。也

为音乐史上一系列多年聚讼不决的难题，如魏晋的清商三调，隋唐的俗乐调研究，陈旸、蔡元定、沈括、脱脱等人留下的音乐文字的辨讹等等，提供了进一步探讨的可能性。总之，荀勖笛上三调的辨析及其实质意义的澄清，对于传统乐学史中的基本问题（即音阶发展史问题）来说，其影响是难以估量的。

---

(1) 见《历代天文律历等志汇编（五）·晋书·律历志》，唐·李淳风撰。上书（六）《宋书·律历志》，梁·沈约撰，中华书局1976年版。以下引古文凡不注处者，均自此书。

(2) 见杨荫浏《中国古代音乐史稿（上册）》人民音乐出版社1981年版。以后引今文凡不注出处者，均自此处。

(3) 杨先生所理解的“三宫”一语，显指调高而言，与荀勖的“三宫二十一变”之“三宫”，以及黄翔鹏先生提出的“同均三宫”之“三宫”，有严格的区别，后二者实指调式问题。

(4) 凌廷堪《晋泰始笛律匡谬》，中国艺术研究院音乐研究所藏，书号089·7LTK，线装全二册。

(5) 杨先生在此句后加括号注说:“（即高八度之高五度）”，故这里的“高十五度”当为笔误，应作“高十二度”，见其《史稿》第171页脚注②。

(6) (7) 参见陈高华等《中国古代史史料学》第142页，北京出版社1983年版；李宗邺《中国历史要籍介绍》第145页，上海古籍出版社1982年版；沈约《宋书·卷十一·志序》，中华书局标点本。

(8) 黄翔鹏《中国传统乐学基本理论的若干简要提示》，载《民族民间音乐》1986年第3、4期。有关论点最早可见于其《弦管题外谈》一文，载《泉州历史文化中心工作通讯》1984年第1期。

(9) 参见《历代天文律历等志汇编（五）·续汉书·律历志》，中华书局1976年版。

(10) 参见《玉海》引文。

原载《中央音乐学院学报》1998年第4期

笛律研究二百年

一　有清四大家评



同见于《宋书》和《晋书》的《律历志》中有关荀勖笛律的记载，似乎备受历代史家学者们的重视。自晋至今的一千七百余年间，凡论乐律宫调者，几乎无不提及。但于清代乾隆之前，却又极难找到有关荀勖笛律的专门论著。显然，对绝大部分文人来说的所谓“重视”，仅是因其被载在正史；或是人云亦云，即既有前人推崇，后来者则不可不及，如此而已。至于荀勖理论中的深刻内涵，始终未能得到认真的探究。乾隆以后，这一课题开始受到了学者们的真正重视，出现了为数不少的较为系统的专著。值得注意的有如下数人：胡彦升、凌廷堪、徐养原、陈澧等。他们的有关论著，本书*中或已作有标点、校勘和注释，或已附录于书后，有心的读者尽可专门加以研读。这

*“本书”指笔者新著《荀勖笛律研究》一书。《笛律研究二百年》一文为该书中的主要章节之一。

里仅将上述诸家的主要观点和得失，加以综述和评说。

1．胡彦升及《乐律表微》

真正打破荀勖笛律研究上一千五百年沉寂 面的，当推清代乐律家胡彦升。胡氏生卒不详，字竹轩，浙江德清县人。曾于乾隆年间任山东定陶知县。所著《乐律表微》中，有乾隆二十年（1755年）自序，可知该书完成于此年或略早。全书共分八卷，计“度律”、“审音”、“制调”及“考器”各二卷。其第六卷，即“制调”后半部，以较大的篇幅详细地论述了荀勖笛律及其相关问题。其说既出，遂为后代学者如凌廷堪、徐养原等人所重视，多有引用和评说。乾隆二十七年（1762年）皇帝车驾南巡，胡氏以《乐律表微》进呈乾隆帝。

在他的书中，大段地引录了《宋书·律历志》原文，并用自己的观点作了叙述和阐发。他对荀勖笛律的态度，从根本上来说是批判的。

首先他认为，荀勖那一套根据律长确定笛律孔位和笛律长度的计算方法是多此一举。他在书中写道：

> 其黄钟之笛，自上而下前第一孔为黄钟宫者，马融《笛赋》以京房所加后出之孔为商声，则第一孔为宫矣。第一孔为宫，乃古来笛家相传之旧法也；然勖所言笛制，尽黄钟、姑洗二律之长为黄钟孔，是长一尺六寸一分也。如宋人以笛之翕声为黄钟，则更长，皆与黄钟正倍之数不合。今之箫制，第一孔除吹口二分，当大泉九枚，于曲尺得九寸。律管围径虽小于箫，尝以箫之第一孔截小管吹之，其声与箫吻合。今之箫制，乃俗乐相传，无所更改，故唯此可以定黄钟之孔也。声之高下，以耳齐之自然协律。勖言笛之长短及以律长制孔，皆可以不必。

这是胡氏的基本观点之一。他认为箫上求取宫孔，只需从

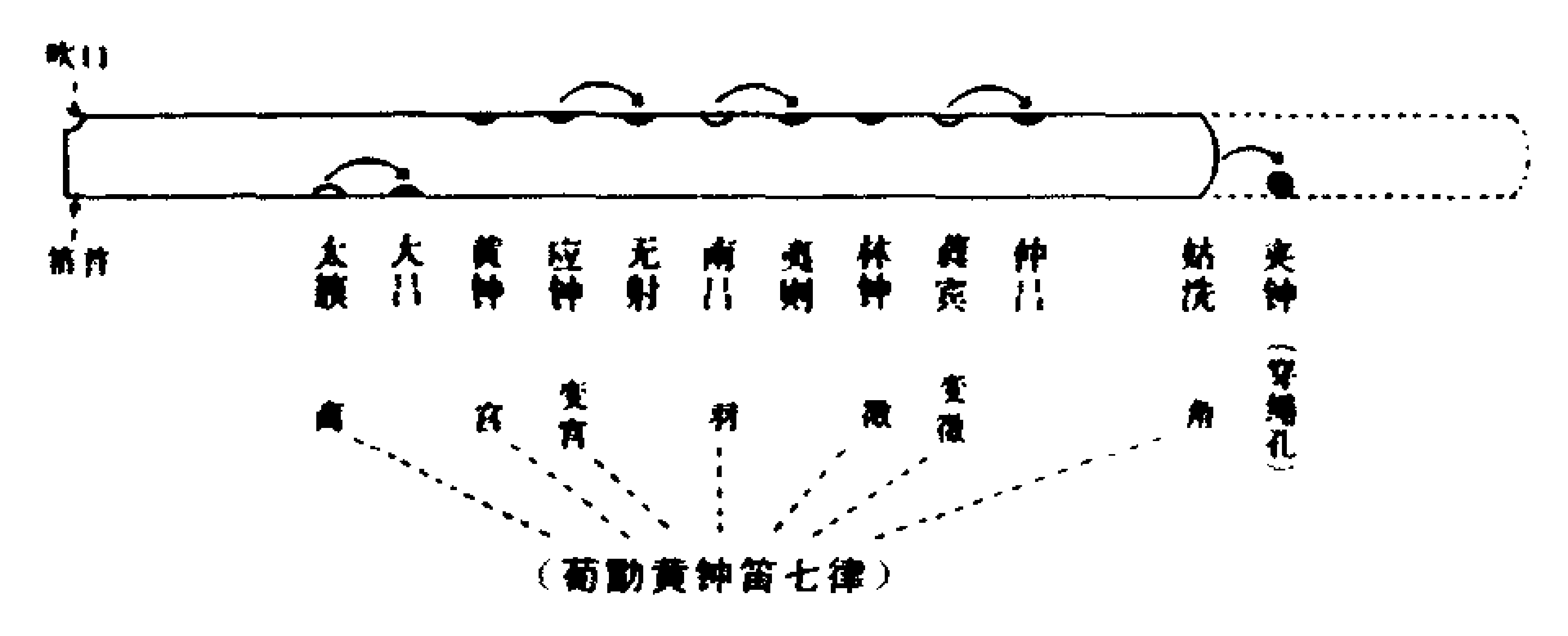
吹口度得九寸之处便是。其余各孔之音律高下，用人耳判别即可。这显然是一种苟简之法：据说人们早期确定音高是“以耳齐其声”；黄钟律长九寸，也是种古来相传的传说。胡氏用之以附会其制笛之法，当然是不切实际的。荀勖以一黄钟和一姑洗律长之和度取黄钟之宫孔位，其中使用了以“宫角之差”，即黄钟、姑洗之律长差为数值的“管口校正”之法；而胡氏则直接以黄钟之律长九寸去求度黄钟之宫孔位。由于管弦律差的关系，其所得必然低于黄钟律。他忽略了早在西汉已有京房指出的“竹声不可以度调”的名言，他的笛上是得不到黄钟正声的。显而易见，我国至晚在东周即已确定了严整的十二律吕规范，而胡氏却在数千年后重新提倡蒙昧时代的“以耳齐其声”之法，不能不说是一种倒退。一方面，他并未理解荀勖之法中所用“管口校正”的奥妙，以及荀勖借十二笛律重整先秦以来的十二律吕体系的深意；另一方面也说明，胡氏还不具备有关“管弦律差”的基本知识。

其次，胡氏认为荀勖所制定的十二笛律大可不必。从而提出了他著名的“两笛十二调”理论。这是胡氏研究荀勖中最重要的观点，屡为后人所引用。他的两笛十二调的思想，发端于《文献通考》所载宋代太常笛一孔应二律的体制。其一孔得二律的主要方法是按半孔，这样，一笛即可吹全十二律。《文献通考》还说，若要不用半孔。可再作一支“中管”，与上笛互补：“如此即不用半窍，谓之十二律，用两笛成曲也！”胡氏将一这思想略加变通，引入其关于笛律的研究中来。他说：

> 但彼中管虽备大、夹、中、夷、无五律，而以黄钟之变宫浊倍为宫，其名不正，不如真作大吕笛之更善也。大吕本音在黄、太二律之间，其余四律亦在前后二律之间。大吕等五律之间即太蔟等半窍之声。斗窍难以命律，故有同字谱；同字不能异声，故有中管之格。……每律

作一笛，固所以代律，而两笛已应十二律，其余十笛之调，无出两笛之外者，则十笛皆不必作也。

他所设计的大吕笛，实将荀勖黄钟笛除黄钟、林钟（宫、徵）二孔不动，其余五孔各移低一律而成。如图：



胡彦升大吕笛作法示意图（“▬”）为大吕笛孔位

根据胡氏的设想，用荀勖的黄钟一笛，加上他的这支大吕笛，便可吹全十二调。他的设想有无道理呢？恐怕很值得怀疑。

黄、大二笛各应七律，用其吹全十二律是完全可能的。但要吹全十二调，则就很困难了。胡氏所说的十二调，是用二笛各吹七调合成（其中二调重复）。而笛只备七律，要吹全七调，必得十二律齐全。于是其中有五律必然要用“假用之法”。按笛的声学性能，其所发音高较为稳定，用假用之法很难吹准确。退一步说，即使能吹出这些音来，一调要用到那么多烦难的叉口指法、按半孔或伴以气息控制的手法，又如何能实施演奏？事实上，胡氏也已明白“半窍难以命律”的道理，何况在荀勖黄钟笛上要吹出夹钟一律，连“半窍”之法也是用不上的，至于其他方法，则更无济于事了。同理，其大吕笛上的太簇一律也是吹不出来的。不仅如此，荀勖的十二笛，实质上并非仅十二调，据其三宫二十一变，应为三十六调。其中每三调虽然同宫，其音列结构及其指法却是不同的，因而它们的表演性能各不相同，不能相互替代。今天用正宫调写的笛子独奏曲，为什么不能随便用同调高的小宫

调来演奏？正是因为其指法及其表演技巧的不同。可见胡氏“两笛十二调”之说只是纸上谈兵。

此外，胡氏尚有一些观点值得一提。

在谈到荀勖笛上三调的问题时，他认为：

> 所言下徵、清角，特旋宫之二调耳！十二笛皆有之。然唯黄钟笛为徵角正声，故可用；余笛非正声，故不可用。古人言下徵、清角，专言黄钟之下徵、清角也。

这一说法，是胡氏不解荀勖三调而产生的误解。

> 二调所假用之律，虽皆浊一律，在笛则上七声流转循环，自然互相为用，不必“并发三孔”及“哨吹令清”也。

明明相差一律，怎能“互相为用”？原来这仍是胡氏基于他的“二笛十二调”、一笛吹全七调的设想的说法。只有将“三调”看作三种调式，“不必‘具发三孔’及‘哨吹令清’”者可以解释的。通观胡氏全书可知，他是将“三调”看作为三种调高的。

关于荀勖制定的尺度“晋前尺”，胡氏认为“过于短小”。这主要是他因循历史上的旧有传闻，其实并无什么道理。例如阮咸与荀勖政见不合，他否定晋前尺的主要理由是“声高”，“声高，非兴国之音。亡国之音哀以思，其人困”（见《晋书·律历志》），这显然是出于政治上的需要，而非谈论学术问题了。

当然，胡氏对荀勖的理论并无全盘否定，他至少还肯定了他的两个方面。一是认为荀勖“唯说笛孔上下律名，乃是古法，确不可易耳！”又说：

> 每笛各有七调，十二笛可得八十四笛；而勖不言者，十二笛之旋宫，总不出乎十二调也。京房六十律，勖具

不用者，以律止十二，纵多为之，律亦无所旋也。唐祖孝孙用八十四调、张文收为铜律三百六十，竟何裨于乐制。勖之识过后人远矣！

二是认为荀笛以自上而下的第一孔为宫的定律方法，是汉魏以来的古法。而沈括《梦溪笔谈》中“以合字定宫弦之说”，是唐宋以来之新法，新法“上、勾字不明，角、徵之音不正”，“欲求黄钟正声，断宜依古笛法。”

以今日的目光衡量，胡氏对荀勖的肯定未必完全正确。例如他既说荀笛“笛孔上下律名确不可易”，却又提出“两笛十二调”和浊律假用的理论，这无疑是自相矛盾的。又如荀勖古法与沈括的唐宋新法之间，未必就一定有个是非问题。不过由之却可以看出，尽管在胡氏当时，对荀勖的理论还不可能加以科学的阐述，他在书中所反映出来的治学态度是严肃的；他的研究对后世产生过很大的影响，他在“荀勖笛律”这个专题的开创之功也是不容抹杀的。

2．凌廷堪《笛律匡谬》述评

凌廷堪为清代“乾嘉学派”中的一位著名人物，后人誉为“朴学大家”。他以平生功力，撰成《燕乐考源》、《礼经释例》以及《晋泰始笛律匡谬》[1]（以下简称《匡谬》）等巨著名篇，不仅在当时就有享有盛誉，即于今天的学术界，仍有着引人注目的影响。

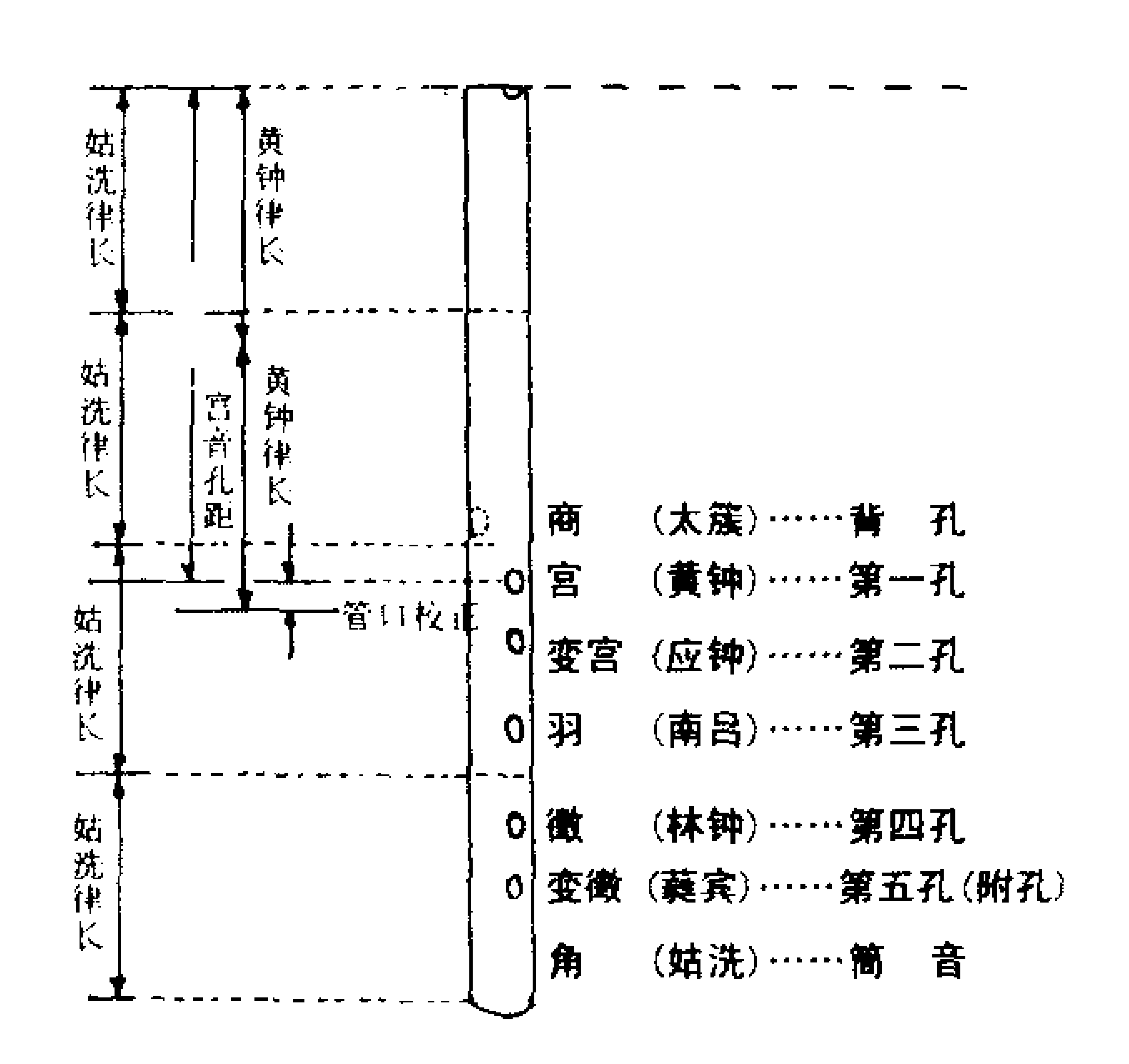
《匡谬》一书，据凌氏于嘉庆十三年（公元1808年）所作该书序言可知，是其晚年的作品。在写完该书序言的第二年，亦即嘉庆十四年（公元1809年），他便与世长辞了。全书仅一卷，约一万三千余言。书中逐段逐句地引录了《宋书·律历志》[2]（以下简称《宋志》）中有关荀勖与列和论笛的对话，以及荀勖笛律详细制作情形的有关文字，以按语的形式，

加以一一批驳。将荀勖的笛律制作方法及有关理论，一概斥之为“谬论”，站在维护所谓“列和匀孔笛”的立场上，对荀勖笛律作了全面的批判和彻底的否定，是故题其书名曰“匡谬”。书中所提出的一些错误观点，对后世中外学者的有关研究，有着直接影响，今试从如下几个方面，对《匡谬》加以述评。

对荀勖重整十二律吕体系的否定

凌氏在《匡谬》中的主要谬误之一，便是对荀勖重建先秦以来中国乐律学理论的核心——十二律吕体系这一主张的否定。汉魏之际的连年战乱，导致宫廷雅乐的散佚；严明的十二律吕体系，随着宫廷乐悬的流散而荡然无存。据《宋志》中“协律中郎将”列和所说的话看，当时“吹笛但以作曲相语，为某曲当举某指”[3]，“不知七孔尽应何声”[4]；至于作笛，“其仰尚方笛工依案旧像讫，但吹取鸣者，初不复校其诸孔调与不调也”[5]。显而易见，这是当时宫廷音乐活动已废弃十二律吕体系的明证。荀勖创制笛律，其最主要的目的，就是要重整十二律吕体系。他明确指出：“昔先生之作乐也，以振风荡俗，享神祐贤，必协律吕之和，以笛以黄钟之角声（上方大三度）所应律姑洗（律长）之四倍为黄钟笛全长。然后从吹口（笛首）起，用宫声所应律黄钟之律长与角声所应律姑洗之律长的和为长度，求得宫音孔位。再从宫音孔位起，依五度相生顺序，节八音之中。”[6]针对当时雅乐“笛之长短，无所象则，率意而作，不由曲度。考以正律，皆不相应，吹其声均，多不谐合”（列和语）[7]的状况，提出“（及）依典制，用十二律造笛像十二枚”[8]，“令一孔依一律”[9]，做到“声均调和，器用便利。讲肄弹击，必合律吕”[10]。并一反当时列和用笛长为调名的陋习，恢复了黄钟、大吕等十二律调名。

荀笛形制类今洞箫状，一端为吹口，一端洞通。上有六个侧孔（按音孔），其中最上孔后出，定为商声。商声以后一、二、三、四、五（附）孔，分别应宫、变宫、羽、徵、变徵各声。角声即筒音（六孔全闭）。以黄钟笛为例，其制作原理如下：



此笛以黄钟之角声（上方大三度）所应律姑洗（律长）之四倍为黄钟笛全长。然后从吹口（笛首）起，用宫声所应律黄钟之律长与角声所应律姑洗之律长的和为长度，求得宫音孔位。再从宫音孔位起，依五度相生顺序，分别以其余各声所应律之律长为度，交替进行“上度下度”(11)，依次求得徵、商、羽、角（伏孔）(12)、变宫、变徵各音孔位，从而使各孔所发之音，大致符合其所应律高。十二笛之宫，分别应十二律，作法与黄钟笛基本相同，只是长笛与短笛在制作过程中，根据需要略有“半律”、“倍律”的变通，所谓各声所应之一律长，指传统三分损益律律数之长度，如黄钟9寸、林钟6寸、太簇8寸、南吕5.3寸……等等。

不难看出，荀勖严格依照十二律吕体系制笛，无疑具有很大的进步意义。然而《匡谬》认为，荀勖“但据陈编，师心自用”(13)，“乃反谓和（按：指列和）作笛无法，岂非诬乎？”(14)。似乎列和之徒“率意而作，不由曲度”的作法，反倒是值得推崇的。

荀勖所依据的记载十二律吕理论的古代乐律学文献，被凌氏斥之为“陈编”，而对荀勖依律作笛的主张，亦斥之为“谰言”，以至说出“凡论乐，言某声律像某某者，最谬！”[15]的话来，甚至还有在“最秬黍、谈算数之下，不足辩矣！”[16]把荀勖贬低到无以复加的地步，连那些空谈律数、假充知乐的腐儒都不如。

凌氏何以得出这样的结论？以下一段话也许可以提供一些线索：

> 其实，以五声二变（按：这里专指荀笛正声调，亦即古音阶结构）相旋之法推之，则下徵为宫，**宫自当为变徵，不必附会十二律，用黄钟大吕之名也**。考大吕、夹钟、仲吕、夷则、无射五律，昔人本不用，唐时尚谓之哑钟，盖其声宫、商、角、徵、羽五声，但较之黄钟、太簇、姑洗、林钟、南吕五律少清耳。音家于笛中**高吹之，则应此五律，原不必别为孔也**。况竹声七孔皆均，则清声亦当有七，不止五声也。[17]

这应是凌氏否定荀勖的一大理由。在荀勖黄钟笛上，其声应黄钟、太簇、姑洗、蕤宾、林钟、南吕、应钟七律，正好构成一个古音阶。下徵调以林钟为宫，其音阶结构则应合于新音阶。但《宋志》原注有误，说要用“磴磴”的手法[18]，使下徵调中的第四级音黄钟升高半音而成为大吕，这样下徵调仍得古音阶结构。凌氏顺从注文的这一说法，但认为，下徵林钟为宫，黄钟自当为大吕，不必附会十二律之名。理由是，一笛可得七声，“高吹之”又可得这七声之“清声”（高一律）。于是十二律吕于一笛之中可尽得之。这是凌氏纸上谈兵，于实践中也许很难做到。因为按竹笛这种乐器的性能，其发音的频率是相对稳定的。运用口风调节，将音吹高三五十音分是可能的，但要将每一音吹高半音——100 音分而得其清声，则极为困难。以“高吹之”的手法

使一笛吹全七调甚至十二调，借此来否定荀勖重整十二律吕体系的重要历史意义，实在是难以行得通的。

混淆了律学和乐学的研究对象、角度和方法

凌氏对律学和乐学之间的相关性和各自的独立性是很不明确的。他往往用属乐学范围的音乐实际的模糊性，来批判作为律学范围内数理计算的精确性，这一点，在《匡谬》的序言中，就已显露无遗：

> 乐学之不明，由算数之说汩之也。黄钟之数，《史记》、《汉学》皆云十七万七千一百四十七。稽诸经传，无此文也。不知此数于何而施用。将以为黄钟之长耶？吾恐九寸之管，非针芒刀刃不足以容之；将以为黄钟之实耶？吾恐径九分之中空，非野马尘埃不足以受之。即容矣受矣，藉使造律者赢朒之数，或偶差什佰，吾又恐非离朱之明不足以察之也。然则，律度之乘除损益果可以深信耶？画鬼易，画人难。言乐者每恃此以为藏身之固，苟以吾言转叩之，未有不瞠乎若失者。

这一席话，充分表述了他在音乐理论上否定律学研究的思想倾向。他将律学的数理研究与音乐实践作了简单的比攀，从而得出了“律度之乘除损益”是不可深信的结论，说它不过是一些言乐之人画鬼骗人的“藏身之固”。这显然是十分片面的。凌氏又接着写道：“晋泰始末荀公勖尝制笛律，乃以丝声之律度为竹声之律度，悉毁前人旧作，而乐学益晦。……嗟乎，所匡者宁独荀公哉！”荀勖以三分损益律律数，用上下进退之法，求得各笛各音的孔位；并借助他独创的管口校正之法，巧妙地将管律问题转化为弦律问题，以行之有效的经验之法解决了“管弦律差”的难题，从而使一笛七声应七律，十二笛应十二律。如前文所述，他于汉魏乐律学理论废驰之际重整了十

二律吕体系。他有理论，也有坚实的实践作后盾。这一切，又怎可与那些空谈律数、故弄玄虚的文人相提并论呢？且先不说凌氏自己并没有真正懂得“管弦律差”究竟指的是什么（详后文），单从这一角度来说，他对荀勖的批评就是荒唐的。

律学和乐学，各有自己特定的研究角度、范围和方法。律学以数理为手段，取音响学角度来研究乐音之音的相互关系，自然务求精密；而乐学，则取形态学的角度，主要是从音乐艺术实践中所用乐音的有关组合形式或技术规律出发，用逻辑的方法来研究乐音之间的相互关系[19]。它们的概念，早自先秦已经逐渐萌生。律学和乐学，犹如孪生兄弟，既紧密相关，又各有职司。没有以数学为主要手段的严肃的律学研究（往往包括与其息息相关的天文、历法、计量等科学的研究），就不可能将音乐实践加以科学的归纳、升华，使之理论化、体系化和标准化，从而有效地指导音乐实践的发展；没有律学研究，就不会有绝对音高观念的产生，不会有纯律、五度相生律等各种律制的出现；没有几千年来中国律学家们的长期探索，和明代朱载堉个人在律学研究上的独特贡献，就不可能在1581年之前的中国诞生新法密率——当今遍及全世界的十二平均律的数理原理。乐学和律学，作为音乐学领域中的两门独立学科，至朱载堉撰成《律学新说》和《乐学新说》时已成熟；而两百年之后的凌廷堪，却反而对三损益法中177147这个大数，说出“非针芒刀刃不足以容之”、“非野马尘埃不足以受之”、“非离朱之明不足以察之”这类将律学、乐学混为一谈的论调，不能不说是种常识性的错误。如果说，凌氏批评历史上不懂音律的腐儒借律学上的繁复数字，杂以阴阳玄理以欺世人的做法尚有一定现实意义的话，他对律学理论在整个音乐学领域内的重要作用和自身特殊性的完全否定，却必须加在匡正。

对“七孔声均”的误解

杨荫浏先生在其《中国古代音乐史稿》中，解列和的笛

为七孔等距的“匀孔笛”，这是一种历史性的错误。追根求源，此说来自凌氏的《匡谬》一书。

“七孔声均”一语见于《宋志》。荀勖问列和道，一笛七音，你能确定它们宫、商、角、徵、羽等名称吗？各孔发音准确不准确，你怎样来校验？列和答道，先师相传，吹笛只以作曲相语，吹什么曲，便举哪一指，并不知道七孔上的宫商名称。造笛也只是依照旧笛，依样画葫芦，能吹得响即成，并不是校验其音准不准。[20]《宋志》接着说：

> 案《周礼》调乐金石，有一定之声，是故造钟磬者，先依律调之，然后施于厢悬。作乐之时，诸音皆受钟磬之均，即为悉应律也。至于享宴殿堂之上无厢悬钟磬，以笛有一定调，故诸弦歌皆从笛为正，是为笛犹钟磬，宜必合于律吕。如和所对，直以意造，率短一寸。**七孔声均，不知其皆应何律**。调与不调，无以检正。[21]

明眼者已可一眼看出，这里通篇都是说的一个意思，即音调问题。先秦乐器定调，以钟磬为标准，作乐之时，“诸音皆受钟磬之均”，这个“均”字，即为今之“韻（韵）”字，古无韵字，凡“韵”皆作“均”。后文的“七孔声均”之“均”，正作“韵”解。所谓“七孔声均，不知其皆应何律”应是一句完整的话，是说当时乐政废驰，乐官昏庸，列和造笛不由曲度，随意而作。他的笛上“七孔所发之音调，不知应合于哪一律的高度”。“声均”显指“音调”无疑，语义十分明白。凌氏不作此解，他说：“案此所谓‘率短一寸，七孔声均’者，即列和当时所用之笛也。”[22]“……其云仰尚方笛工依案旧像讫，即所谓‘率短一寸，七孔声均’者也。”[23]将“七孔声均”说成是列和的一种笛制：“盖丝声这宫声、变徵去徵声最密，其余多疏。竹声则**七孔皆均**。”[24]又说：

律管长短不齐，以京房律准考之，则皆以丝声而定者。若竹声，则**率短一寸**，**七孔声均**（凌注：此亦列和之言，见下，盖赖此犹可考见**汉魏相传竹声之制**），断不能相应。今荀勖造笛，悉依律管，则**七孔必参差不匀**，与律管应则应矣，其如乐工之不能用何！盖丝之七声参差不匀，今之琵琶、三弦之属可验也；竹之七声，率短一寸，今之箫笛之属可验也。若谓今之俗乐苟简，故箫笛孔均，然则琵琶、三弦之属何以参差不匀如故也？箫笛之孔又何以与列和所言、梁武所制、汉魏相传之法不异也？[25]

凌氏认为列和的笛，是一种七孔等距的"匀孔笛"，唯一依据是这"七孔声均"四字。翻遍《匡谬》全书，再无其他佐证。显然，他是将"声均"之"均"，误解为"均匀"之"均"。凌氏又通过对梁武帝的四通十二笛详加"考证"，强与列和"匀孔笛"牵合在一起，因列和说过"自和父祖汉世以来，笛家相传，不知有此法（按：指荀勖法）"一语，便进一步断定，这是一种汉魏相传的竹声之制。于是，本来子虚乌有的东西，经过这一系列的"考证"和"推论"，竟渐渐地变得有源有流、活灵活现起来。列和的"匀孔笛"之说由此产生，并一直延误至今。

其实，在《宋志》有关荀笛的这一段原文（及注文）中，已可找到关于凌氏对"七孔声均"曲解的相反证据。其中"声均"一辞，出现凡六次：

笛之长短，无所象则；率意而作，不由曲度；考以正律，皆不相应；吹其**声均**，多不谐合。[26]

及依典制，用十二律造笛像十二枚，**声均**调和，器

用便利。[27]

若长短大小不合于此，或器用不便**声均**法度之齐等也。[28]

必不得已，取其**声均**合。[29]

所以协**声均**，便事用也。[30]

这“声均”一语，无论出现在何处，均作“音调”解。《宋志》中还有“调均”、“均”等语，如“而今调均与律相应，实非所及也。”[31]“案太乐四尺二寸笛**正声均**应蕤宾。”[32]“作乐之时，诸音皆受**钟磬之均**，即为悉应律也”[33]等等，说的也无一不是音调问题：“调均”亦即“声均”；“正声均”即文中的“正声调”；“钟磬之均”就是“钟磬之调”。“均”即今之“韵”字明矣，凌氏之曲解亦明矣。

凌氏在简单的文字理解上出此谬误，实与其学识很不相称。以致中国音乐史学家杨荫浏先生亦把列和当作民间乐工的代表，他说：“但若真照传统吹法，则列和**七孔声均**之笛（与今天的箫笛体系一样），在实用上也有胜于荀勖的笛之处。”[34]甚至还说：“若荀勖虚心一点，多向列和学习一点，与列和合作……”[35]云云，显而易见，这些说法正与凌氏一脉相承，当是一错再一错了。

还有两点与“七孔声均”问题有关。

凌氏所认为的“丝声与竹声异”，是指按三分损益法求弦乐器上各音的指距，是“参差不匀”的；而在箫笛之属竹管乐器上，孔距则是相等的。这是一种误解。丝声与竹声一起演奏，必然要遵循一定高度、一定结构的音阶，才能音均协合。无论我国古代的何种音阶：新音阶、古音阶或是清商音阶，七声间都有半音、全音的关系，半音音位紧密而全音宽疏。所以稍有常识的人即可知道，七孔均匀的箫笛，其音孔等距，其音阶必然不准确。要使其协合于“参差不匀”的丝

弦之声，其七声亦应有半音全音之别，孔距也必然是“参差不匀”的。只是，竹声之不匀与丝声之不匀，因存在“管弦律差”而不完全一致罢了。

凌氏对“率短一寸”四字的理解，也是自相矛盾的。读《宋志》原文可知，“率短一寸”是指十二支笛的笛长，以递减一寸为制。凌氏以此作为列和的笛制，来与《隋书·音乐志》所载梁武帝的四通十二笛比攀：“……据《隋志》仲吕笛长二尺九寸，自仲吕以下至应钟率短一寸，故云声清也。列和又云‘率短一寸，七孔声均’，即据此器数而言也。”(36)这里暂不论这种比攀是否可信，但他从十二笛长之间的关系来理解“率短一寸”，应附合《宋志》原意。奇怪的是，凌氏将这同一“率短一寸”，又解作一笛七孔之间的孔距关系，他说：“竹之七声，率短一寸，今之箫笛之属可验也。若谓今之俗乐苟简，故箫笛孔均……”(37)通观《宋志》全文，没有第二个“率短一寸”。这四字既指的是笛长，便不可能再理解为孔距关系，凌氏二者兼用，逻辑上是有毛病的。关于梁武十二笛，据《隋书·音乐志》可知，这些笛是按其四张三弦律准（即所谓“四通”）所调出的三分损益十二律来制作的。所谓用笛“以写通声”，是用管律来固定弦律的结果。《隋书》只录了梁武十二笛的长度，即自黄钟笛长三尺八寸，到应钟笛长二尺三寸不等，其间各笛分别递减二至一寸。至于其为何种形制，有无侧孔，孔距是否相等，与荀勖笛律及列和之前厢笛有何关系，并无可供参考的资料。凌氏亦未举出更多的证据，即下结论说：“考列和前后所对，证之以古，则与《隋书·音乐志》所载梁武十二笛合；证之于今，则与乐工所用之箫笛合。”(38)更据此批评荀勖道：“荀勖虽师心妄作，毁其（按：指列和）所制。而元声之在天壤，自不能废也。荀勖之制，止可欺后世言乐之儒者，何能欺后世造笛之工匠，习笛之伎师哉！”(39)毫

无道理的结论，咄咄逼人的措辞，使人不禁要为荀勖大声叫屈。

对“率短一寸，七孔声均”的曲解，是《匡谬》一书最根本的立足点。这一谬误，早在他的代表作《燕乐考源》中，作过淋漓尽致的表述，这不能不在很大程度上影响凌氏及其著作在学术上的地位。

对“丝声与竹声异”及荀勖管口校口正法的误解

所谓的“丝声与竹声异”，其实质是管弦律差问题。弦律的振动方式较为单纯，其律数之比与弦长之比相一致。管律的情形较为复杂。如开管乐器在发声时，其有效管长与决定音高的内容空气柱的长度并不一致，气柱超出管口之外，所以比管身要略长一些。若像弦律直接按三分损益律律数之比，来截取十二律管的长度，其所发之音高必与三分损益十二律不符。要使二者相符，必截取十二律管的有效管长加以修正，从而使振动体——律管的内容空气柱略略缩短，以符合发出规定音高所需要的长度。这种修正，即为“管口校正”。这是音乐声学上的一大难题，因其涉及到大量可变因素，故学术界至今未有统一的解决办法。荀勖的笛律是一种侧面开孔的管乐器，其一管（笛）要发七音，而每一音上都需作管口校正，故比一管一音的律管，情形更为复杂。对此笔者已有专述[40]。

这种管弦律差的现象，古人早有研究。西汉著名的律学家京房，曾明确指出“竹声不可以度调”，所以他作了一张十三弦的律准来进行三分损益法的实验与计算，创立了他的“六十律”理论。这些，对于一般乐律学家来说，并非什么高深的学问。然从《匡谬》中看，凌氏是否具备这些基本知识，很是可疑。例如他说：

……是房亦知竹声、丝声之不同，后儒未之察也。

> 夫丝声之正律与半律相应，千古如一也。近以竹声考之，黄钟之清声不应半黄钟，乃应半太簇，则杜君卿之说不可用矣。丝声之黄钟宫，以林钟为徵，千古如一也。近以竹声考之，则黄钟之徵声不应于林钟，乃应于夷则，则蔡季通之书不可用矣。[41]

根据乐学基本理论，黄钟之清声，即黄钟律的高八度，又可称“半黄钟”或“黄钟半律”。这在弦律上可看得很清楚：黄钟律与黄钟半律的弦长比及其对应的律数比相符，均为二比一。可知这些基本概念最初来自弦律实践。但是，当它们一旦从音乐实践中抽象出来的，成为乐律理论中的基本概念后，所含的特定意义，即成为适用整个音乐艺术领域的普遍原则。由于存在管弦律差，管上的黄钟与其清声的有效管长之比，并不符合二者所对应的律数之比；但黄钟与其清声（半律）之间，仍应是相隔八度的“倍”“半”关系，这是这两个概念本身已规定了的。然而，凌氏反将管律有效管长之比必须符合其对应律数之比，看作不可变更的原则，反过来去改变乐律学上已规定了的基本概念，以致说出笛上“黄钟之清声不应半黄钟，乃应半太簇”；“黄钟之徵声不应于林钟，乃应于夷则”之类莫名其妙的话来，很有些削足适履、本末倒置的味道。自古以来，人们对于这些概念一直是明明白白的，倒是凌氏自己把它们弄拧了，反而说“自京房以来，国家正律，儒者论乐，皆未实加考验，但据陈言辗转附会，以讹传讹，遂致终古莫悟耳！”[42]

《宋志》中荀勖那一套记述精详的制笛方法，在凌氏看来，不过是“师心妄作”，“止可欺后世言乐之儒者，何能欺后世造笛之工匠、习笛之伎师哉！”其实凌氏并未理解其中的奥妙之处。他在《宋志》关于“求黄钟笛之宫孔”一语下所加的一段按语，很能说明问题：

……至于求宫孔，以姑洗及黄钟律度之者。笛体本四位姑洗之数，今加一姑洗，则笛体去一姑洗，仍得三倍姑洗之数，而宫孔仍用黄钟全律矣。别无奥义，乃故为此欺人之说，以疑惑后学。……其浅陋固如是哉！[43]

撇开凌氏这种近于骂街的态度不说，他在律学上又犯了一个常识错误。他若稍作实验便可发现，音程为八度之二音，其频率为倍，其律长为半。也就是说，姑洗（律长）之二倍、四倍、八倍，均仍是为姑洗，只是八度不同；但姑洗之三倍，则不再是姑洗，而是其三倍音应钟（纯五度）。这是音响学上最基本的原理之一，凌氏不识，反讥荀勖"浅陋"，实在是很不公平。至于荀勖以黄钟，姑洗二律长之和，作为宫音孔位，其中所含"管口校正"的深意，凌氏既"浅陋固如是"，自然是无法理解的。荀勖正是因为看到了"管弦律差"，深知管律的弊病，才以巧妙的方法作了"管口校正"：既然在笛上无法按三分损益法取音，那么就设法找出它与弦律之间的差数来，然后在笛上预先去掉这一差数所相应的的管长数，再以三分损益法直接求取各音孔位。这是在管上实现三分损益法的卓越例证，是乐律史上独一无二的创造发明！笔者通过大量实验，所获得结果表明，严格按荀勖方法及数据制成的十二笛律，其发音基本上是准确的，确实具有很大的实用性[44]。尤其他将十二笛八十四声上各各不同的管口校正之数，简单地归纳为"宫角之差"，是对管律实践的高度总结。这既需要精深的乐律理论水平，亦需要长期的音乐实践。这对于凌氏来说，不是"别无奥义"，而是十分深奥的学问。站在历史的角度，我们不能苛求凌氏于当时即能全面理解荀勖这一音乐科学上的重大发明及其历史意义；事实上，首先发现荀笛中隐含"管口校正"之法，并将这一千七百年以前世界音乐声学上的重大事件公诸于世的，是现代

的杨荫浏先生[45]。但是，对于《匡谬》所涉及到的许多乐律学史上的基本理论问题，以及其对荀勖笛律提出的种种谬论，加以分析和澄清，是完全必要的。

《匡谬》中还有其他方面的一些谬误。如书中提到，荀勖的笛上三调很可能就是周房中乐遗声、汉魏相继、至晋不绝的清商三调。并指出："正声也，清调也；下徵者，平调也；清角者，瑟调也。"[46]杨荫浏先生在其近年出版的《中国古代音乐史稿》中，仍袭用了这一观点。当今学术研究成果表明，荀勖的笛上三调，实质上是三种不同的音阶结构，即在中国古代音乐实践中源远流长的"同韵三宫"、今日被称作古音阶（或雅乐音阶）、新音阶（或清乐音阶）、俗乐音阶（或燕乐音阶）的东西[47]，与清商三调是两套不同含义的名称。

又如，在评述荀勖的"三音二十一变"时，凌氏注道："以其还相为宫，周流无定，一孔之中，递为七声也。"若按这种说法，一孔之中递为七声，一笛七孔，便得七七四十九声了。这不是"三宫二十一变"，而是"七宫四十九变"。《匡谬》出现这样明显的错误，按理说是不应该的。关于荀勖笛以后出孔为商，凌氏很不以为然。他认为"此无深意，不过欲附会马融《长笛赋》以后出孔为商耳！"轻率地否定了这种笛制的传统性。并说荀勖"不知笛之六孔并体中之声有七，五声二变皆可递居之，非若黄钟有一定之数，不可移易也。何可拘定后出之孔为商哉！"其实荀勖明明是定后出孔为正声调之商，并未说不可移易。事实上荀勖也明说"三宫二十一变"，后出孔在下徵调中为徵。在《宋志》原文："下徵调法……太簇为徵"下，荀勖自注："笛后出孔。本正声之商，今为下徵之徵。"凌氏的批评是不着边际的。至于凌氏说一笛之声，"五声二变皆可递居之"，这又是他所谓以"高吹之"手法，使一笛吹全七调、十二律的空想。这类似是而非的的批评与苛责，《匡谬》中比比皆是。因大多未有明确论据，



故难视为学术批评，不作赘述了。

3. 徐养原的《荀勖笛律图注》

徐养原，字新田，号饴菴。浙江德清县人，与胡彦升同里，故其书中称胡为“近世吾乡胡竹轩（彦升字）先生”。徐为嘉庆间副贡（清代学制，在乡试录取名额之外列入备取者称“副贡”，可直接入国子监读书），一生未出仕。精研“三礼”，墨守郑氏之说，但多所发明。通六书、古音、历算、舆地、氏族之学，著述颇丰。有《周官故书考》、《仪礼古今文异同疏证》、《论语鲁读考》、《顽石庐经说》等。清代名学者阮元任浙江巡抚时，曾请他校《仪礼》。音乐方面的论著有《管色考》一卷、《律吕臆说》（不分卷）等。《荀勖笛律图注》约成书于1800年前后。今存正觉楼丛书本、美术丛书本、木犀轩丛书本及清刊本等同版本。笔者曾以“正觉楼”为底本加标点和注释，可以备查。

徐氏在其《图注》中，几乎抄录了《宋书·律历志》中有关荀勖笛律记载的全文。因《宋志》原文中有“谨依典记，以五声十二律还相回宫之法，制十二笛像，记注图侧，如别。省图不如视笛之了，故作蕤宾伏孔笛”等语，断定《宋志》中原有笛像，今已失落。故根据自己对《宋志》所载的理解，重新作了笛像一图加以补录，因定其书名为“图注”。他在所补笛像下注道：

> 荀氏十二笛像，盖依笛之长短各为一图。笛孔取则琴徽，疏密不均。今限于篇幅，不能悉写其状，但辩笛孔上下次弟而已。七孔配七声，其上下次弟诸笛所同；故总为一图。“伏孔四”亦附见。荀氏“重作蕤宾伏孔笛”，未详何说。

正如徐氏自己所说，其所补笛像，仅反映了荀勖笛律之黄钟笛“笛孔上下次弟（第）”之名而已。由于其过分拘泥于

《宋志》原文及原注，而未悟其中存在的问题。《宋志》注文已非全为荀勖原作，其中杂有多家注释，很可能为不识音律之后儒所为，故自相矛盾之处，非止一端。“伏孔四”及“蕤宾伏孔笛”等说，即为不可解释者。以“变徵伏孔”为例，《宋志》详载了荀勖的制笛方法，其中伏孔的作用，是为后一律孔提供度量之起点，并不实开其孔，据荀勖“上度下度”的依律开孔顺序，变徵已是最末一律，无需再为后律孔提供度量起点，显见变徵伏孔并无存在的必要。纵观十二笛律的计算和制作，所需伏孔者唯正角即可。如强从《宋志》“伏孔四”一语，势必难圆其说。从徐氏“荀氏‘重作蕤宾伏孔笛’，未详何说”一语，已可见他对《宋志》注文有所疑惑，但未进一步加以重视和深究。

徐氏在荀勖研究中是有其独到之处的。其中最值得注意的，即是对胡彦升“两笛十二调”的分析和批判。他在详细地引录了胡氏的主要论点之后指出，荀勖所制既称为“笛律”，就应当作十二支。笛七孔可作七声，不可当七律。荀勖只设“三宫”而不言“七调”，可证其并不据孔定律。又说：

> 且旋宫之妙，在十二律循环络绎，一气相生；若截分两笛，则各为畛域，不见旋宫之妙。窃谓两笛固为简易，然荀勖法自是不易之道，未可轻议。
>
> 凡乐，或旋律，或旋声。旋声故是古法。奇章（指隋代牛弘）建议欲废五调[详本书《点释》注(18)]；然十二管各有正声，若非旋律，何以得之？汉只有黄、太二均，而鲍邺发愤上书；隋只有黄钟一均，而祖孝孙、张文收锐意复古[详本书《点释》注(20)(21)]，明旋律之法不可废也。荀氏作十二笛，亦此意。若只作二笛，则但有二律正声，而余十律之正声皆缺，未见其可。

不难看出，徐氏的论点是站得住脚的。他以汉、隋、唐历代故事，说明了“旋律”之法不可废弃。虽然，他还未曾将荀勖之所以要创制十二笛律的道理，放到其是为了重建先秦以来严密的十二律吕体系的高度来论述；但他的所言所论，已初步包含了这一思想，他的“十二管各有正声，若非旋律，何以得之？”一语，意思已是十分清楚。他还指出，胡氏将十二律“截分两笛”之上，两笛“各为畛域”，其一笛上又怎能吹全七调？从而从笛律的实际演奏技法上说明胡氏“两笛十二调”的不现实性。他看到了胡氏理论与《文献通考》所载宋笛的关系，一笛翻七调，实为民间的苟简之法，“竹轩先生两笛与宋太常笛大同小异，虽非古法，颇有实用”。态度是较为客观的。

徐氏书还涉及到荀勖研究中的一个重要问题，即笛律的乐器性质。他说：

> 笛律与常用之笛似微有别。常笛长二尺四寸，笛律有长至四尺寸者；常笛设孔必均，笛律之孔疏密不等。宋同吹大吕笛，以为杂引、相和诸曲，此可暂而不可常也。亦幸其笛差短耳！若蕤宾、林钟笛，但可调和乐器，岂能吹以合乐。盖荀勖之笛犹京房之准，准形似瑟而十三弦，故别名为准。笛律七孔，与笛无异，故直谓之“笛”。

笛律究竟是一种实用乐器，还是一种本质上用于调音的正律器？徐氏的结论是清楚的，他已发现了笛律作为实用乐器的主要矛盾：十二笛中有将近半数过长（蕤宾笛达三尺九寸九分五），超越了人的生理条件（指距、臂长）所能实施演奏的限度（详本书《笛律的功用及其管径问题》），并明确指出它们“但可调和乐器，岂能吹以合乐！”这正与《宋志》所载列和“不可吹”之语相合。显然，笛律本质上应属于正律

器，其中大吕等较短的笛子也可直接用来演奏乐曲，这与其正律器的性质并不矛盾。徐氏的看法是正确的。

笛上三调是荀勖笛律研究的中心议题之一，徐氏自然不会不注意到。他还专门作了“三宫二十一变”的图谱。尽管如此，由于他过于局限于《宋志》原注陈说，故只是将《宋志》原意作了简单化的阐说，把正声调、下徵调、清角之调看作为三种调高。对《宋志》原注中的矛盾之处，采取了回避的态度。对此，我们也不能过于苛求徐氏。

他在附录《笛考》中，引述了大量的文献史料，对笛作了周详的考证，成为后世言笛必引的名篇。文中对汉唐之际笛子名实变更的论述，多有发明，结论也基本是可信的。但其研究仅限于文献考证，其所处时代也有所局限。今日考古成果表明，“篴（笛的古字）”字见于长沙马王堆三号汉墓（公元前168年下葬）出土的“遣策”（殉葬品账目）竹简上，墓中并出土有两支六孔的横吹竹制单管吹奏乐器，从而可知早在西汉初年仍有将横吹者称为笛（篴）的。明·朱载堉《律吕精义》说：“篴与笛音义并同，古文作篴，今文作笛。”但他也认为：“其名虽谓之笛，实与横吹不同，当从古作篴以别之。”徐氏之说与之略同。

他另有附录《字谱考》一文，对工尺字谱的渊源流变作了考证。其中还对荀勖提出的尺度（荀勖尺，又称晋前尺）作了论证。他认为荀勖尺虽未必合古，但“所差当亦无几”。晋、宋二书的《律历志》说荀勖依《周礼》积黍起度铸成新律，后阮咸讥其声高，掘地得古铜尺，果长勖尺四分，时人咸服其妙。徐氏指出：“此谬论也！”荀勖因汉魏尺长于古四分有余，才改铸新律，现在铜尺比新尺长四分，说明它正是汉魏尺，怎么是“古尺”呢？徐氏的这一分析是有一定道理的。

徐养原的《荀勖笛律图注》以较为公允的态度，纠正了前人研究中的一些谬说或偏向，在荀勖笛律研究的行程中向前跨进了一大步。

4. 陈澧《声律通考》中的有关研究

陈澧（1810—1882年），字兰甫，号东塾。广东番禺人。清代较为有名的文学家、学者。于道光间中举，曾任河源县训导，为广州学海堂长数十年。晚年又主讲菊坡精舍，从学者甚众。其治经不为汉、宋门户所限。著作较丰，除乐律学专著《声律通考》外，尚有《东塾读书记》、《切韵考》、《汉书水道图说》、《忆江南馆词》、《东塾集》等。平生所治，广涉天文、地理、音韵、算术及音律之学。《声律通考》十卷，原刊本残剩三卷，今藏南京、湖北、湖南等全国几家图书馆。完本今存咸丰八年（1858年）本、咸丰十年（1860年）本（番禺陈列本及大兴殷保康刊本）、东塾丛书本。本书的《声律通考·卷三点释》以咸丰八年刊本为凭，标题《晋十二笛一笛三调考》亦为卷三原有篇名。这是陈氏有关荀勖笛律的专题研究。校之其前胡、凌、徐三家，陈氏是一位十分特殊的人物。一方面，他比前人有着较丰富的声学知识和对管乐器的实践经验，打破了前人侧重史料考证和理论辨析的惯例，将这一研究首次引入复制实验的轨道，从而于此有了更多的发明。对前人谬误，其分析更为深入，可谓一针见血。但在另一方面，他于一些简单的问题上却产生了较大的失误，因而其研究的学术价值，不能不受到一定程度的影响。

关于陈氏的复制研究，他在书中写道："余取宋·王厚之《钟鼎款识》册内晋前尺，即荀勖尺，截竹仿造十二笛，使西晋之笛复存于今日，诚快事也。"看来，他对荀勖十二笛的复制，确实是完成了的。所用尺度，借助考古学文献获得，并注明所据《钟鼎款识》为阮元刻本，又将该尺摹录于《声律通考》的第九卷内以备查核。他也说到，"荀勖笛制，文义间有隐晦"，说明他已注意到了《宋书·律历志》原注文中的矛盾，只是未能正确识别，造成了复制工作中的重大失误。他的定律方法，是以荀勖尺为度，按传统所说"黄钟长九寸、径三分"制成黄钟律管，然

后取普通笛竹，按荀勖之法作宫孔吹之，与律管相校，若偏高，则换取稍粗一些的竹管重作，直到音高完全一致。他认为这就是荀勖所谓的“取其声均合”。黄钟笛宫孔既得，一笛七声可得，十二笛八十四声亦可得。十二笛复制完成后，陈氏将其绘成图形以及各笛所应声、律的详尽图表，并作了系统的阐述。

“微差”问题，是陈氏研究中的重大发现。他仔细验算了十二笛八十四孔位的数据后发现，各笛同律孔距是有出入的。如黄钟笛上，黄钟之宫孔距笛首一尺六寸一分一厘，而大吕笛的黄钟之孔则距笛首一尺六寸零三厘，二者相较，有八厘之差。他进而指出：“不独大吕笛有微差，其余诸笛皆有微差；不独黄钟孔有微差，其余诸孔皆有微差。（其数太繁，今不尽述。）吾故曰大略之数，而非极密之数也。”

荀勖笛律同名律孔间距中存在的“微差”，是十分有趣的现象。严格以荀勖之法算出十二笛各律孔距，将它们略加以比较即可清楚地看到这些微差。（本书《荀勖笛律的管口校正问题研究》一文中，已有《荀勖笛律孔距与音程》一表，其中各律孔位数据均已折合成今公制单位“毫米”，可以一目了然。）产生微差的因素较多，情形较为复杂。荀勖方法中，所采用的是三分损益律律数，这是其中的重要原因之一。除三分损益律本身是一种不平均律外，荀勖在“倍律”、“半律”问题上，又突破了三分损益律规范，使用了三分损益十二正律律数的整倍或整半，这可以看作是借用了十二平均律的规范，因而实质上造成了二律混用的情形。另外，各律的孔距数，以及三分损益律数本身，都是经过繁复计算而得来，其中必然会存在一定程度的误差，这也是产生微差的因素之一。更应注意的是，若将荀勖的十二笛八十四声（角声取正角伏孔，筒音之角声荀勖未作管口校正，例外）孔位数据加以仔细的分析，

不难发现这样的规律，即各笛同名律孔距的微差，除将该律用作宫—变宫或徵—变徵时略有反常外，其基本上是随着笛长而递减的。这无疑说明，微差的产生，与荀勖笛律为“异径管”有关：笛长则管粗，管粗则音低；要保持该律的准确，必缩小其孔距。看来，微差竟是“荀勖笛律为异径管”这一命题的重要内证！于此可见陈氏发现微差问题的价值。至于宫——变宫或徵——变徵处的少数例外情形，主要是荀勖计算法本身造成的。如以“上度下度”求孔距、以“宫角律差”求管口校正数、将三分损益律律数用加减法进行计算等等。总而言之，微差的产生与荀勖笛律的律制、管径及计算方法均有密切的关系。只是陈氏发现微差现象后，未曾对其更作深究，仅以荀勖“取其声均合”一语敷衍了之，甚至反而导出如“笛体……非必拘泥四角、八角矣”之类值得商榷的结论，则是很可惜的。

在对待前人的有关研究上，陈氏重点分析和批驳了凌廷堪的一些谬论。凌氏曾批评荀勖“不知竹声之度异于丝声，乃以京房之术，妄以笛孔取则琴徽，反讥列和作笛声无法。”陈氏明确地指出了凌氏之荒谬：

> 荀勖正以竹声之度异于丝声，故不用三分损益法，而别创上度、下度之法，安得谓之不知乎！竹声之度异于丝声，即京房所谓“竹声不可以度调”。此说出自京房，何反讥京房之术乎？京房但知竹声不可以度调，至荀勖乃悟竹声可以上度、下度，此则荀勖自创之术，岂用京房之术乎！

他指出，宫中诸弦歌均用笛作为音高标准，若笛不合律，则所有弦乐器及各歌唱者都无法合律。所以荀勖才要否定列和那些不合音律的厢笛。凌氏把列和之笛说成即“今笛孔相距如

一”的民间均孔笛，更把它说成是“竹声真度”，这是凌氏受今天俗乐的局限而产生的陋识，怎可用来讥讽荀勖呢？他举箫笛为例：

> 今笛孔相距七分有奇，箫孔相距一寸许；若竹声真度相距如一，则箫笛皆竹也，箫孔与笛孔亦当如一，何以笛短则孔密、箫长则孔疏乎？

他进一步分析了竹管乐器的发音原理：

> 距吹口近，则孔当密；距吹口远，则孔当疏。由近渐远，亦由密渐疏，无可疑者。

如不信，不妨再做以下试验：

> 试取今笛于第六孔下再穿数孔，皆相距如一，则其声渐差渐多矣。（今笛上三孔失之疏，下三孔失之密，吹笛者不觉耳！令穿多孔，则所差多而易辨也。）

所以，他得出如下结论：

> 世俗之乐因陋就简，固不妨用今笛。然遂以为“竹声真度”，则误也。

他的分析，有理论，有实验，显露出陈氏严谨踏实的治学作风；他一定程度上掌握了竹管乐器的发音原理和声学知识，这令其前人如凌廷堪等辈望尘莫及。

陈氏在研究中的失误，主要表现在二个方面。其一是误解了荀勖笛律的计算方法，将蕤宾以下六笛的孔距数据缩小成一半，因而与其笛长发生了明显的矛盾。从陈氏所绘此六笛的图形中可以看出，其笛管比起各按音孔发音的需要，毫无道理地长了许多。不难设想，此六笛的体中之声（筒音）必然过低，

而不能与六音孔构成音阶序列。由于这一误解陈氏难以自圆其说，导致了他后面对荀勖理论的一系列曲解。如《宋志》原注云："相生之法，或倍或半。"文义十分明确，即正律之倍为倍，正律之半为半。在荀笛"上度""下度"的计算中，倍律、半律均要用到。但陈氏因蕤宾以下六笛所用律长均小了一半，失去了倍律之用。为此他不得不强解为："倍，非倍律之谓，但对半律言之，则全律为倍耳！"然而问题接踵而来。即倍律可以全律（即正律）释之，以理推之，正律便成了半律。那么原来的半律又该怎么办呢？岂不成了四分之一律了吗？这位陈先生真会想办法，他从《宋志》中找到了"倍半令下"和"四分益一"这两句话，他说："倍半者，半而又半，即四分之一也。"如果说将"倍半"曲解为"半而又半"尚有其"巧妙"可言，将"四分益一"解作"四分之一"则完全是南辕北辙了。"四分益一"——四分而益（增加）之以一分，语义十分明确，与"四分之一"何干？问题不止于此。陈氏将蕤宾以下六笛的律度缩小成一半后，又导致了笛上孔距过小，不能容指（半音间更甚）的矛盾。为能解释这一矛盾，同时也为了迎合《宋志》原文很成问题的"伏孔四"之说，才牵合"倍半令下""四分益一"二语作解释。然从其笛上仍可看到这种解释的可疑之点："倍半令下"之"倍半"一语解作应钟律长的"半之又半"，即其四分之一，约合公制27.4毫米；而其上仲吕笛宫孔与变宫孔间距却仅为16.7毫米。按陈氏的解释，仲吕笛之孔距应大于蕤宾笛；但将"倍半"解作"半之又半"，使得仲吕笛之孔距反大大小于蕤宾笛。陈氏之说的自相矛盾已是不言而喻。同是由于以上失误，为解决侧孔六声与筒音之间明显的音律上的矛盾，陈氏又不得不增加了"出音孔"一说，即于笛律之笛尾与附孔（第五孔）之间，另开出音孔，这样，筒音（笛体中声）不再起作用，而实由出音孔所发之声取而代之。这实际上是废弃

了荀勖以“四角（或八角）”之长为笛体中角声的基本规则；虽然出音孔与其余六侧孔所发之声可以构成音阶序列了，然此六笛各拖着一大段毫无意义的长尾，仍是无法解释的。何况，按文献所载，荀勖十二笛律可以肯定是没有“出音孔”或“穿绳孔”之类设施的。

陈氏另一失误略同于徐养原，即不悟《宋志》“伏孔四”之谬说，仍作勉强解释。按文献所载，荀勖作笛实际上只提到“正角”、“倍角”两个伏孔。且是但用其一而不必用其二的。《宋志》“伏孔四”语，与全文不合，应为不识音律之腐儒续貂之笔。关于变宫伏孔，《宋志》云：“三曰变宫，近于宫孔，倍令下者也。”变宫孔由正角伏孔墨点处下度而得，正于宫孔之下而“近于宫孔”，需开实孔而并非伏孔。“倍令下者”之“倍”，解作“倍声”之“倍”，因宫声为正，则此孔变宫位于宫声之下，正为倍声。若解作“倍律”之“倍”，则其已出笛尾之外，无处可作“伏孔”（笛尾筒音已为倍角，变宫之倍律在其下四度。参见本书《宋书·律历志“荀勖笛律文”校释》注文）。陈氏拘泥于《宋志》，故有其关于变宫伏孔的附会之说。同样，《宋志》：“四曰变徵，远于徵孔，倍令者高者也。”说更可疑，以变徵所应律长自变宫孔下度，正是变徵附孔之位，需作实孔而非伏孔，伏孔的作用，是作墨点，为下一律孔算度之起点。变徵为七律之末，根本无须再设伏孔了。陈氏不悟，故再作有附会之说。

此外，陈氏在书中还论述了有关笛律的其他一些较为重要的问题，因未有太多新意，不再一一罗列。陈氏的研究，后为日本著名的汉学家林谦三所注意，于其所著《东亚乐器考》中作了较多论述和引用。

二　现代诸家简论

经过几代人的努力和近代以来西方新科学文化浪潮的冲击

（尤其是欧洲现代声学理论的传入），荀勖的科学发明得到了学术界的公认，并由之获得了其在自然科学史和中国乐律学史上的应有的地位。其中，杨荫浏、[日]林谦三、黄翔鹏等人的成就是不容忽视的。

5. 杨荫浏——笛律研究史上的丰碑

杨荫浏（1899—1984年），字亮卿，号二壮，又号清和，江苏省无锡市人，当代最著名的中国音乐史学家和乐律学家。他术通古今，学贯中西，对于深厚无比的中国民族民间音乐文化，尤下过极深的功夫加以采集，整理研究，取得丰硕成果，成为中外公认的中国音乐学界的（学术上的）领导者。1980年美国北伊里诺大学音乐系的韩国鐄教授曾在美国的《民族音乐学》期刊上，发表了杨先生一生所发表过的音乐论著文目，计106项，研究范围包括戏曲音乐、说唱音乐、仪式（祭孔、宗教等）音乐及各种器乐。杨先生还整理研究了大量古代留存的及民间相传的文献、乐谱，和地下考古发现的音乐文物。他最有名的著作是《中国古代音乐史稿》（旧著名《中国音乐史纲》），成为迄今半个世纪来研究中国音乐者必读的基本参考书，后著尚无出其右者。该书初版于1952年，称《史纲》；六十年代开始加以改编，至1981年正式出版，更名《史稿》；书中凝聚了他一生的研究成果和心血。杨先生在《史纲》一书中，系统地阐述了荀勖笛律中所隐含的管口校正法，从而向世人披露了这一千七百年以前中国乐律学史和中国自然科学史上的划时代的重大发明，建立了笛律研究史上的一座丰碑。

自陈澧的《声律通考》之后，笛律研究经历了近一百年的沉寂。似乎经过有清一代学者掀起的热闹之后，这一研究已近山穷水尽，再无文章可做。杨氏既出，一扫古人研究中的陈腐气息，充分运用了现代科学知识，对荀勖笛律作了全新的剖析。首先他考定了荀勖所制律尺，即晋前尺，长度230.8864

毫米。据此为准，将旧有数据全部换算成公制毫米，并按荀勖黄钟笛的计算方法，算出了笛长与各孔距的全部数据。他终于发现，荀勖在求取第一孔宫音孔位时，不用宫声所应律黄钟律长之二倍，而用黄钟、姑洗二律之和为度，实际上是荀勖已掌握了管弦律差的原理，而在笛上应用了管口校正之法，他用的校正数据为：

黄钟（律长）×2 －（黄钟＋姑洗）（律长）
＝黄钟－姑洗（律长）

因黄钟笛上黄钟律应宫声，姑洗律应角声，姑把这一校正数简称为“宫角律差”。荀勖十二笛上的管口校正数分别为各笛上的“宫角律差”。这样，由于第一孔位已隐含了一管口校正数，再从此孔位出发，依荀勖“上度、下度”之法去求取除筒音之外各音孔位，必然都包含了一个管口校正数。这就是荀勖独创的管口校正之法，这种专用于侧面开孔的竹管乐器的巧妙方法通过杨荫浏先生得以公诸于世了。

接着，杨先生又用现代管律算法加以验算。方法是以黄钟倍律为始发律，根据荀勖所定五度相生顺序，用三分损益算出各声之气柱长，再分别减去管口校正数，即得各声管长数（即孔位）。他将结果与依荀勖算法所得结果作了比较。为了进一步研究笛律，他按荀勖之法试制了黄钟笛。他说：“听它的音阶，觉得接近准确；又吹它第一孔宫音，觉得比 g^1 稍低，恰与荀勖的黄钟律相合。因此，我们可以说，在第三世纪之末，荀勖在实际上已应用了管口校正。”（见《史纲》）“用这种办法制成的荀勖黄钟笛，吹听起来，其七声音阶各音间的音程关系，大致上是符合于三分损益律的；而且，其第五孔黄钟音为比 g^1 音稍低，也正与荀勖当时在另一环境中所定的黄钟律音高大致相合。应该说，在荀勖的时期，能制出达到这

样精确程度的管乐器，而且又能总结经验，告诉我们这样制笛的管口校正规律，已经是不简单了。”（见《史稿》）杨氏的这些论述基本是正确的。他的观点，得到了中外学者的公认。缪天瑞《律学》一书中，完全采纳了杨氏的的研究成果。日人林谦三在其《东亚乐器考》中也说：“作为三世纪后半叶的上古造笛理论，已如此精致，信足惊叹，我同意杨荫浏氏之确认其已用管口校口于笛，不吝贡以赏赞之辞。”

以今天的目光来分析，杨氏的研究中也不乏疏误之处，值得注意的有如下几点：

(1)关于荀勖管径计算中的失误

杨先生在《史纲》中写道：

> 因笛体“短者四之”，实容“受八律之黍”；据此，知笛之面积为律之二倍；从面积计算直径，若笛之直径为d，已知律管之直径为三分，合6.92659公厘，则
>
> $$\pi(\frac{1}{2}d)^2=2\pi(\frac{1}{2}6.92659)^2\cdots\cdots$$
> $$d=9.79567$$
>
> 作者曾依上述数字，制了荀勖黄钟笛，听它的音阶，觉得接近准确；……

这中间有几个问题。首先是所求得的直径数与荀勖笛律的实际情况不符。因笛律管径与笛长有一定比值（约1/40），超过这一数值，则笛管筒音的基频无以激发，“9.79567㎜”已不足一厘米，不仅长度居中的黄钟笛不能用作直径，即使是十二笛律中最短的仲吕笛（长约492.56㎜），亦因其长已超过此数的50余倍而无法使用。其次，杨氏的算法也有问题，即误认为“笛之面积为律之二倍”。笛体“短者四之”，是指角律姑洗之四倍；实容“受八律之黍”，是指黄钟律之八倍，姑洗、黄钟二律并不等长，怎

可相约？纠正了这错误，可得下式：

$$\text{黄钟笛容积}=\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2\times\text{姑洗}\times 4$$

$$\text{八律管容积}=\pi\left(\frac{6.92659}{2}\right)^2\times\text{黄钟}\times 8$$

两式相等，解（略）得

$$d=\sqrt{\frac{2\times\text{黄钟}\times(6.92659)^2}{\text{姑洗}}}\approx 11.02014(\text{mm})$$

不过，这一直径数据仍然太小，荀勖笛上无法使用。《宋志》所载的这些内容，将仍是笛律研究中的一大疑问。杨氏在其后著《史稿》中删去了以上有关直径的计算，而改用今民间常用的16mm为黄钟笛之内径，这不失为一种行之有效的方法。

(2)现代管律算法验证中的疏忽

《史纲》中说：

> 荀勖笛律算法与现代管律所得结果之比较（表略）二种算法所得之数，除第五位小数微有出入外，可谓完全相同。此第五代小数之出入，系计算时小数进舍之不同使然，在实际上，十万分之一公厘之出入，已是毫无关系。

这二种算法之结果何以会如此惊人的一致？今将二种算法对照如下：CK 表示黄钟笛上的管口校正数“宫角之差”，即 $K=\text{黄}-\text{姑}=\text{黄}-\frac{64}{81}\text{黄}=\frac{17}{81}\text{黄}$）。

①从笛首求宫音孔距。

现代法：$\text{宫孔距}=\text{黄}\times 2-K=2\text{黄}-\frac{17}{81}\text{黄}=\frac{145}{81}\text{黄}$

荀勖法：$\text{宫孔距}=\text{黄}+\text{姑}=\text{黄}+\frac{64}{81}\text{黄}=\frac{145}{81}\text{黄}$

②以宫（孔距）求徵（孔距）。

现代法：徵孔距 $=2$ 黄 $\times\frac{4}{3}-K$

$=\frac{8}{3}$ 黄 $-\frac{17}{81}$ 黄 $=\frac{199}{81}$ 黄

荀勖法：徵孔距 = 姑 + 黄 + 林

$=\frac{64}{81}$ 黄 + 黄 + $\frac{2}{3}$ 黄 $=\frac{199}{81}$ 黄

③以徵求商。

现代法：商孔距 = 徵（气柱长）$\times\frac{2}{3}-K$

$=\frac{8}{3}$ 黄 $\times\frac{2}{3}-\frac{17}{81}$ 黄 $=\frac{127}{81}$ 黄

荀勖法：商孔距 = 徵孔距－太

$=\frac{199}{81}$ 黄 $-\frac{8}{9}$ 黄 $=\frac{127}{81}$ 黄

④以商求羽。

现代法：羽孔距 = （气柱长）$\times\frac{4}{3}-K$

$=\frac{144}{81}$ 黄 $\times\frac{4}{3}-\frac{17}{81}=\frac{175}{81}$ 黄

荀勖法：羽孔距 = 商孔距 + 南

$=\frac{127}{81}$ 黄 $+\frac{16}{27}$ 黄 $=\frac{175}{81}$ 黄

以下羽求角（正角伏孔）、以角求变宫、以变宫求变徵均以此类推，二种算法结果绝对一致。所谓的“现代管律算法”，可归纳为公式：

前律孔气柱长 $\left\{\begin{matrix}\times\frac{4}{3} \\ (\text{或}\times\frac{2}{3})\end{matrix}\right.-K$；荀勖算法可归纳为公式：前律孔距±所求音对应律长。前式中的“$\times\frac{4}{3}$”（或 $\times\frac{2}{3}$）可以看作 $\pm\frac{1}{3}$，故化作：

前律孔气柱长－K $\pm\frac{1}{3}$ 前律孔气柱长

式中，“前律孔气长－K”实即荀勖算法中的“前律孔距”；“± $\frac{1}{3}$ 前律孔气柱长”即为“所求音对应律长”。原来如此！由于杨先生所用的管口校正数正是荀勖算法中的同一数据，这二种算法毫无区别。相反荀勖算法更为简单。杨氏所谓“用现代管律算法”所作的验算，只是把荀勖的计算完完全全地重复了一遍（《史稿》中亦已删去）。

(3)将荀勖笛律误解为同径管

本书《荀勖笛律的管口校正问题研究》一节中，已详尽地论证了荀勖笛律只可能是异径管。实验证明，荀勖在随其笛长加大管口校正数的同时，也适当加大其管径，才能符合《宋志》所载的“音均和协”。随笛长而增加管径，可使笛音向低方向偏移；同时加大管口校正数值，则使笛音向高方向偏移。若变化数值适当，两者正可相抵，从而使十二笛始终保持其应有的高度。荀勖的“宫角之差”为经验性约数，杨先生说荀勖“初步找到了笛上的管口校正数”是正确的结论。然而杨先生既持“同径”说，又何以能得出正确的结论？原来他在主张“同径”说的错误之上，又犯了另一个错误：他没有去全面实验一下，看一看管口校正数随笛长渐增的同径笛能否行得通，从而得出了上述结论。

（4）误信凌廷堪“七孔声均”之谬说，并作不恰当的发挥

凌廷堪在其《笛律匡谬》一书中将《宋书·律历志》中“七孔声均不知其皆应何律”一语，作了断章取义的解释，杜撰了“列和匀孔笛”一说。杨先生由此推而广之，进一步把列和当作民间乐工的代表。他在《史稿》中说：“但若真照传统吹法，则列和七孔声均之笛（与今天的箫笛体系一样），在实用上也有胜于荀勖的笛之处。”甚至说：“若荀勖虚心一点，多向列和学习一点，与列合作……”云云，显然是受了



当时轻视知识分子，不适当地颂扬社会简单劳动者的极左思潮的影响。列和身为“协律中郎将”，并非民间乐工。他作笛“直以意造，率短一寸，七孔声均（指音调）不知其皆应何律，调与不调，无以检正。”让荀勖去学习这样一位昏庸的宫廷乐官，实在是很不合适的。

（5）在“三调”问题上的模棱两可

杨先生主张将荀勖的笛上三调解作“三宫”，即三种调高。由于《宋志》原文中矛盾百出，杨先生不得不用一些推测来作勉强的解释。但后文他又回过头来说：“荀勖的十二支笛，每笛适于演奏一宫。他每笛上的三种‘调’，看作三种调式，更为合理。”结果忽而调高，忽而调式，反映了他思想上的疑惑。他在结论中，将笛上三调与相和三调或清商三调加以比攀，也许还值得进一步研究。至于说“下徵调是一个新的调式。这一调式的流行，将在我国历史中造成了新音阶的确立。”这肯定是不对的。曾侯乙编钟等大量可信资料业已证明：新音阶不新，新音阶至晚已在春秋战国时期流行，放到西晋再“确立”，未免太晚了。

综上所述，杨氏研究中存在一些疏误的原因是多方面的：有的产生于计算中的千虑一失，有的因受前人谬说之影响，有的为当时中国严峻的政治气候所制约，还有的则为他当时工作条件和设备的局限。后者可以他对复制荀笛的音阶的认识来说明之。他认为严格按荀勖尺度和方法，以1.6cm为直径，制成的笛所发音阶“大致是符合三分损益律的”；他的结论得自他耳朵的测听。本书中的大量实验，已可借助闪光频谱测音仪加以精确测音。结果表明，杨氏的说法是很不可靠的，至少是极其粗略的。另外，他当时还不可能得到今天那种整齐划一的硬塑料管，实验只能采用天然竹管，各种可变因素极大，这必然也影响到他实验结果的精确性。

杨氏还有一些问题，正是今天尚未解决、需要进一步研究的重要课题。这些问题的提出，无疑为这一研究的深入开拓了新的道路。总之，杨先生在笛律研究上解决的问题、提出的问题及遗留的问题，为本书的研究打下了最为坚实的基础。他的功劳也是不朽的。

6. 林谦三《东亚乐器考》研究述略

林谦三为日本现代著名的汉学家，中国音乐学家。他研究包括中国在内的东方诸国的音乐，数十年如一日，成果卓著，造诣很深。曾于1936年著成《隋唐燕乐调研究》一书，经郭沫若翻译成中文。《东亚乐器考》成书于1956年（据1943年同名旧稿改订和补充而成），为林氏力作。经欧阳予倩翻译，于1962年在中国首先用中文发表。书中主要就东亚的——特别是在中国发源、成长的——古乐器，考论了它们的起源、沿革，以及乐律和乐器名称的语源等问题。其中第三章第3节题《晋荀勖十二笛的音律》，它以较大的篇幅引证和论述了有关笛律研究诸问题，其中不乏作者的创新之见。

作者首先通过大量中国古文献的记载，论述了荀勖十二笛是在汉以来被称为“长笛”之物的基础上产生的；接着，他根据《宋书·律历志》的有关记载和杨荫浏《中国音乐史纲》中的研究结果，复述了荀勖的新律尺度、笛律的制作方法和管口校正法的应用情况，也提及了笛上的三调问题。

林氏的笔墨着意于古今各家对笛律的褒贬。清代凌廷堪认为，荀勖之法是以丝声之律度为竹声律度的；而陈澧则为荀勖辩解，以为荀勖笛孔的配置不据三分损益，上度下度是其独创之法。林氏在引述了两人的主要论点后，指出：

> 凌、陈二氏对荀勖的意见，虽则两相对立，其实所谓丝之度，所谓上度下度之法，其理相似，要不过应用

> 弦音分割之理于竹声。唯当用此理时，考虑到丝声竹声的性质不同或施修正，显着像是照丝声的度理而已。这修正的归着点，就在校正管口。

寥寥数语，林氏一下点明了管弦律差原理的本质，在于管口校正。荀勖在求度第一孔宫孔的时候，已实施了全笛的管口校正。于是，“宫孔决定以后，就应用丝声的度来求孔位”。为了更能说明问题，他假设张一根弦，全长为四倍黄钟，并与黄钟律同音，弦上按荀勖黄钟笛七声所应七律之四倍或二倍加以标记。又以荀勖黄钟笛之宫孔（黄钟）与弦半黄钟对齐。于是可以清楚地看到，笛上各律位与弦上同名律位基本上是对应的。只是笛首离弦端、笛尾出弦上之姑洗，龃龉均为一“宫角之差”，而这就是荀勖所用管口校正的效应（详见本书附录三《晋荀勖十二笛的音律》）。令人眩惑的荀勖笛律管口校正的原理，经林氏图文阐明，再无复杂难解之处。

陈澧《声律通考》中将蕤宾以下六笛的孔距数缩小了一半的失误，实际上林氏看很清楚。不过他行文极为谨慎，只是婉转地说：

> 我倒以为最长的蕤宾笛以下六笛，虽则按照黄钟笛的比例，散布着六个指孔，也未必就一定不能布指按孔。本着晋前尺而制定的蕤宾笛，其长三尺九寸九分五厘，约合0.923米。这等样程度的长笛，其奏法或许就不一定靠伏右手拇指去支持笛管，反倒用之以按孔的，亦未可知。

他紧接着又举唐代遗物高昌画（出于新疆吐鲁番阿斯坦那古墓）中吹奏长笛的人为例，说明古代确有将笛往身上揿住，而用拇指按孔的。尽管林氏的说法是站得住脚的，但他还是小心

地留了个尾巴："这么长大的笛，指孔离开管口不得不远；所以陈氏之说，大致仍还值得一听了。"

十二笛律的同名律上的微差问题，是陈澧研究中的一大发现。林氏给予了充分的注意。他在解答"为什么虽有微差，也还要取宫与角的和来定宫孔之位呢？"这一疑问时指出：

> 由当时的学术形势看来，只能说是根据着一个实际经验归纳来的原理。……汉魏的音乐从经验上知道长大的管，例如为要得出二倍黄钟之音，宜从二倍黄钟的长度，减去黄钟（宫）与姑洗（角）的差，而在这样个位置上开孔。荀勖笛蹈袭了这种相传的旧法，应用于其十二笛的。

这一见解是极为精辟的。它点明了荀勖笛上的管口校正之数的性质，是一个经验性的约数，而并非是一个物理学上的精确数据。林氏对杨荫浏用所谓现代管律算法对荀勖算法进行验证，借以证明荀勖数据的精确性和方法的科学性的做法，提出了极其含蓄的质疑："去今一千七百年以前就知道这么周详的音响学理论，实为可惊之事。"可惜林氏没有发现杨氏的"现代算法"，其实质与荀勖算法一般无二；否则，他的质疑还会更有分量些。

"伏孔"问题，向来是笛律研究中最令人头痛的。林氏也不例外，他未能挣脱《宋志》记载本身的讹误造成的束缚。按林氏的学识，未必就没有看到其中的矛盾。但过于谨小慎微，不肯明白说出来。例如，他对陈澧关于伏孔的曲说，似乎是持怀疑的态度，然于书中只是作为一种"异说"加以陈述；至于对杨荫浏关于变宫、变徵两伏孔的见解，他只是说："杨氏之演绎荀勖笛法的上度下度法，许是以为变宫、变徵可以各配二声，如角之有正角，倍角二声然。然而这样的话，不能成为笛体中声。变宫变徵的伏孔，似乎也就没有存在的意义了。"林氏语义含混，"不能成

为笛体中声”一语不知所指。对杨氏原意的理解亦不确切。

在讨论笛律的倍角孔与筒音的关系时，他引凌廷堪《笛律匡谬》中“于此笛六孔，以笛体中备一声，此音家相传旧法。惟专以笛体中为角声，则勖之误耳！”一语，来证明凌氏主张“开倍角伏孔”。有些驴唇不对马嘴。凌氏远未达到能理解倍角与筒音存在音高差的境地，他只是反对荀勖笛七声以筒音为角的体式。要不要开伏孔，凌氏还未想到过。林氏引陈澧“倍角不必作伏孔，但作孔而不以指按。如今笛之出音孔可也”一语，亦不确切。陈氏因不解荀勖笛以“四角”（或“八角”）为全笛之长对筒音音高的决定意义。更是由于误解了蕤宾以下六笛的制度所致。即陈氏将六笛度量缩小了一半，致使六笛各拖着一大段毫无意义的长尾而无法解释，同时筒音与六侧孔不成音阶序列。陈氏无奈，才开出音孔以自圆其说，而荀勖十二笛是绝对没有出音孔（或穿绳孔）之类设施的。显然，陈氏所论与林氏下文所述亦无关系：“尤其陈氏自经实验而作此主张，而依我的实验，则黄钟笛倍角伏孔位置的音，与筒音约有一律之差。这不单是黄钟一笛，其他十一笛也都同样。”

我很相信林氏自己确是做了仔细实验的，否则他不可能有上述精辟之论。不过，林氏并未介绍他实验的具体情形，使我们不能再作深入的讨论。从本书“管口校正问题研究”一节中的许多实验看，倍角与筒音之差不足“一律之差”，其平均数约为60音分左右。林氏说：“十二笛的倍角伏孔与筒口的距离，都接近宫律与角律之差。”这是对的。但说“由于这伏孔与筒口之差，而十二笛俱生一律前后的龃龉。这是竹声所不能避免的宿命。”则错了。荀勖笛上的筒音偏低，真正原因是其余六均作了管口校正，唯筒音上未作校正。而筒音的发音与侧孔发声原理有别，校正方式也不一样，其数值要比在侧孔上作管口校正的小得多。这也是荀勖笛律何以能被实践所接受的道理。其筒音虽然偏低，但

通过各种方式的补救，音阶仍能接近准确而不致影响使用。林氏又说："管侧开孔与在这位置截断的筒口，音律不同，是可能实验证明的。"这也是对的。但说："因之，倍角伏孔离筒口有非常的长度时，在伏孔位置开孔是可以得到所期之律的；但是荀勖笛这样在筒口相近位置的倍角伏孔，则筒口就有伏孔之律，而在伏孔位置的开孔，是无意义的。"则不正确！实开倍角伏孔，正可解决荀勖于其笛律的筒音上未作管口校正的问题，从而使角声偏低的毛病得到纠正。这一点，不知林氏是否作过试验，这试验并不困难。林氏很容易从中得到正确的结论。

林氏在结语中说：

> 十二笛是对于汉魏以来相传的造笛法而晋时更加精致，其笛法是在某种条件之下，巧妙应用丝声的律度于竹声的律度。各笛的宫音孔位置，以吹口到角宫二律长度之和来定位，是有管口校正之意，根据汉魏以来长年月实际经验所得出的原理。其处理是洞悉丝声与竹声发生的物理差殊而加，荀勖笛法决不单纯是即以丝声律度用作竹声律度。然其法时常产生与理相反的结果，就是笛体中声与倍角伏孔的声律龃龉。此笛法的说明也稍有难于理解之处，因此有凌廷堪判为误谬之评，但也有陈澧的辩护赏赞，因人而看法不同，但是除却少数几点之外，作为三世纪后半的上古造笛理论，已如此精致，信足惊叹，我同意杨荫浏氏之确认已用管口校正于笛，不吝贡以赏赞之辞。

撇开关于倍角伏孔及凌、陈评价不论，较之前人，林氏对荀勖的这一总结和评价是最为全面和最为中肯的。作为一名外国人，其对汉学的研究，尤其是对汉学中号为"绝学"的

中国乐律学的研究，能达到如精深的境地，确是难能可贵。他无愧于中国学者的敬重。

7．黄翔鹏和笛律研究的新成就

自五十年代初杨荫浏有关荀勖笛律的研究成果于其《中国音乐史纲》一书中发表之后，不仅引起了林谦三等国外学者的重视，更使国内音乐学界对之产生了浓厚的兴趣，迄今已有许多新的研究成果问世。其中，最可注意的是黄翔鹏先生的论著。

黄翔鹏先生在笛律问题上有过系统而深入的研究，他的成果主要体现在《传统是一条河流》一书（人民音乐出版社1990年版）中的《中国传统乐学基本理论的若干简要提示》一篇和《中国大百科全书·音乐舞蹈卷》“荀勖”条之中（详本书附录四、附录五）。他在前文中所作关于荀勖笛上三调问题的论述，是对笛律研究的突出贡献。笛上三调，即荀勖所谓的“正声调”、“下徵调”和“清角之调”，由于《宋志》原载中舛误，造成了后世的纷争。其争论的焦点主要集中在笛上三调“究竟是指三种不同的调高？还是指三种结构不同的调式？”从宋代的姜夔，清代的惠士奇、凌廷堪、徐养原、陈澧直到今人杨荫浏，对此问题真是见仁见智，各持各说。尤不乏牵强附会之处。黄先生则明确指出：

> 荀勖笛律的每均三宫，正是魏晋清商乐兼用的三种音阶：古音阶、新音阶加上俗乐音阶的商调式。
>
> 荀勖把第三种音阶在笛上的排列形式称做“清角之调”是用了特殊的命名法，并有当时“清商乐”的艺术实践为依据的。他不给正式的音阶名称，不称“调”而称“之调”，实在是把宫、调分为两层，称为清乐之角调式，即以清乐正声调为准，当做清乐正声调之角来称呼的。

他还指出，继承了魏晋清商乐传统的琴曲调弦中有一种“清角调”，其音阶结构甚至连绝对音高都和荀勖的“清角之调”一致。他的这一观点在学术界产生了较大影响，本书《略论荀勖的笛上三调》一文，即是以此观点为基础所作的进一步论述。

在《中国大百科全书》“荀勖”条中，他对荀勖及其笛律作了高度的总结和恰如其分的评价。他认为，荀勖考校了七种古代文物以研究古代尺度，据以制定新尺，“此举的意义不在音高标准的绝对可靠（自古黄钟律非一成不变），而在于他的考古方法，下启南朝祖冲之、梁武帝，近迄朱载堉‘审度篇’，为历代律家重视实物依据提出了一种途径。”至于其因阮咸“讥其声高”而遭《文心雕龙》指责，实际上是荀阮二人各取古代一时一地为据，并无绝对的是非之分。

他阐明了笛律的性质，是一种“用来为奏乐的各种乐器调校音高，起正律器作用的、特殊形式的律管”。他在研究中发现，“十二笛所发各音本质上就是以十二律为均的京房前十八律”，并指出，“‘笛律’之所以能做到这一点，原因在于从制笛实践中解决了管口的校正问题”。他还引述了唐代音乐理论家徐景安的观点，说明荀勖笛律是西汉京房与隋唐俗乐调理论之间起关键作用的中介和桥梁。他以言简意赅的行文，精辟地点出了荀勖笛律的乐器性质、律制和在中国乐律学史上的意义等有关这一专题研究中的重大问题。最后他写道：

> 公元前一世纪后半叶，汉京房提出了“竹声不可度调”的见解，触及了律管发音规律问题。三百年后，在荀勖主持下的晋太乐府完成了笛律的制作；在世界声学史上，这是管口校正规律的最早发现及其计算方法的实现。晋泰始笛律把管口校正的计算包容在律尺度量的



> “进、退、上、下”之中，这种直观形式包含了中国古代科技的寓繁于简的特点。

着重阐明了荀勖的发明在世界科技史上的意义。

除了黄翔鹏先生的研究之外，尚有如下一些人值得注意。其中，吴南薰先生篇幅浩博的《律学会通》一书曾详细讨论过荀勖的笛律，所述多有新见。然无论是搞音乐的，还是研究文史的人，总觉得与之有着那么一层理解上的“隔膜”，难于相互沟通；加之引文极为粗率，疏误过多，影响了学术界对该书的重视。缪天端先生在其《律学》一书中，较系统地叙述了有关笛律的情况，观点大多与杨荫浏先相近，但行文深入浅出，通俗易懂。上海的陈正生先生是一位突出的人物，他数十年如一日，致力于管乐器声学原理的研究，并有着丰富的制作箫笛的实践经验。正是他，指出了杨荫浏先生研究中的一大疏误，即（在同径的条件下）荀勖笛上的管口校正量随笛长而渐增是不正确的。陈先生在长期艰苦的条件下，借助简陋的设备，孜孜于笛律研究，其精神和所取得的成果都是极为可贵的。

从胡彦升《乐律表微》问世至今，足已二百余年。二百年，只是人类历史问题的一瞬间；但对于那些埋头于科学研究的人们来说，将是六七代人无数日日夜夜的集合。这集合，已造成了今天有关荀勖笛律研究上的丰硕成果，并还将向前不断的延伸。

1991年7月10日

---

(1)凌廷堪《晋泰始笛律匡谬》，《凌廷堪著书三种》本，藏中国艺术研

究院音乐研究所资料室，藏号：089·7。
(2)中华书局《历代天文律历等志汇编六》，1976年3月版，下文所引《宋书·律历志》文，皆自此（第1667页至第1680页）。
(3)(4)(5)(20)(21)《宋志》第1669页。
(6)《宋志》第1667—1668页。
(7)(8)(9)(10)(26)(27)《宋志》第1668页。
(11)(12)(40)详《宋志》原文及注文。并参见王子初《荀勖笛律的管口校正问题研究》，《中国音乐学》1989年第1期。
(13)(14)《匡谬》第3页。
(15)(16)《匡谬》第4页。
(17)《匡谬》第20页。
(18)"硙碨"语义不明。杨荫浏《中国古代音乐史稿》注为按半孔的手法，近是。凌氏认为"谓以指在笛上磨打得声，如今箫笛之擞腔也。尝谓箫笛中之擞，琵琶、三弦之滚、与琴中之吟猱，皆取悦耳，无关音律。此乐工之事，非学者之事"（《匡谬》文）。但观《宋志》文，是说在黄钟宫孔上用"硙碨"之手法获大吕变徵之声，与"擞""滚""吟猱"等美化音色的手法无关，故凌说误。
(19)中国艺术研究院音乐研究所《中国音乐辞典》有关条目。
(22)(23)《匡谬》第8页。
(24)《匡谬》第18页。
(25)(37)《匡谬》第6页。
(28)(29)(30)(31)(32)(33)《宋志》第1672页。
(34)(35)杨荫浏《中国古代音乐史稿》上册第169页。
(36)《匡谬》第27页。
(38)(39)《匡谬》第1页。
(41)(42)《匡谬》第8至9页。
(43)《匡谬》第15页。
(44)参见(11)，并见王子初《荀勖笛律的律制问题》，《中国音乐学》1990年第1期。
(45)杨荫浏《中国音乐史纲》，第155—161页，上海万叶书店1952年版。
(46)《匡谬》第23页。

(47) 黄翔鹏《中国传统乐学基本理论的若干简要提示》，载《民族民间音乐》1986年第3、4期。王子初《略论荀勖的笛上三调》，《中央音乐学院学报》1988年第4期。

原载《纪念中国艺术研究院音乐研究所建所40周年——音乐学文集》山东友谊出版社1994年版

刘半农的清宫古乐器测音研究与中国音乐考古学

刘半农先生是中国新文化运动的著名人物。他在介绍和运用西洋科学技术整理"国故"，尤其在研究中国古代乐律方面，作出过重大的贡献。他于1930到1931两年间，亲自发起并主持了对故宫和天坛所藏清宫古乐器的测音研究，这是中国音乐考古学史上值得一提的大事。笔者为此多次走访了本所（指中国艺术研究院音乐研究所——编者）的曹安和研究员，她当年自始至终参加了那次测音工作，为当事人中今天唯一健在的人。曹先生虽年近九十，除患有关节炎而行动迟缓外，思维敏捷，言谈有条有理，对当年的情况也记得很清楚。笔者与曹老太太都是无锡人，用方言交谈，十分亲切而自然，曹老兴致甚高，向我详细地介绍了这一工作的前后经过。以后我每次去，总是有问必答。本文拟以此为据，对照刘半农先生的有关著作，对这一事件进行回顾和评述。所对照的有关著作，主要有以下几种：

（1）《天坛所藏编钟编磬音律之鉴定》，载1932年国立北京大学国学季刊三卷二号。笔者所据为本所所藏抽印本，封面有

半农手书："颖兄惠存　　弟复　　廿二年三月一日"，墨迹甚草，很有特点。出版于"中华民国二十一年（1932年）六月"。据手迹及该书出版日期，可订正正文末尾落款"(二十一年十一月十九日北平)"。其中"二十一年"应为"二十年"之误。出版日期及赠书日期无疑应在测音工作本身及刘复著文之后[1]。

(2)《吕氏春秋古乐篇昔黄节解》，载《文学》二卷六号。完稿日期为"廿三年四月廿七日"。

(3)《从五音六律说到三百六十律》，印行于"民国十九年五月"。

(4)《十二等律的发明者朱载堉》，为国立中央研究院历史语言研究所集刊外编《蔡元培先生六十五岁庆祝论文集》抽印本。

以上提到的刘复的四种著作均为本所资料室藏书。为以下叙述方便，分别简称：(1)《天》文。(2)《吕》文。(3)《从》文。(4)《十》文。

参加半农先生关于清宫乐器测音研究的人员，除半农自己外，尚有五人，这里根据曹先生的回忆，大致介绍如下：

首先当然是曹安和先生。她于1929年毕业于北平大学女子文理学院（据曹说，这所学校改名甚频繁，她在校期间即更换过几次校名）。毕业后的第二年夏天，参加了半农的测音工作。这与半农《天》文所述："我自从民国十九年夏季开始鉴定故宫所藏乐器的音律"吻合，可证这项工作确系1930年夏季于故宫开始。

其次是杨筱莲。她是曹先生女子文理学院的同班同学。参加测音工作以后，曾在北京一大学执教，后无业。解放后，中央音乐学院（校址在天津时）成立研究部，经杨荫浏、曹安和介绍，请来该部工作，管理图书、资料，约于五十年代末去世。

第三位是沈仲章。他是半农先生的研究生，毕业后任中央研究院历史语言研究所研究员。抗战时曾护送大批故宫文物（包括乐器）南迁。后长期以经商为业，任上海三星铅笔厂

厂长或经理。不几年前逝世于上海。

第四人是郑颖荪。半农在本所所藏《天》文抽印本封面题辞中的“颖兄”，应即指郑颖荪。他抗战期间于重庆青木关与曹安和、杨荫浏共过事。约于1947年前后跑去台湾，直到逝世。

唯最后一人周殿福，曹先生已不记得此人情形。半农《天》文中也仅说为其“助手”[2]。

关于故宫乐器的测音研究工作，大约历时一年有余。通常是一星期去三个半天，中常有间断。每次去故宫，由后门进去，要走不少路，才得到当时的“文献馆”。里面有三间屋子，是故宫放置这些钟磬的主要所在地。测音工作即在这里进行。据曹老回忆，另有一套编钟编磬设在景山寿王殿，为皇家当年祭祖所用。故那些乐器的测定，也必须到现场进行，这些礼乐重器搬来搬去是很不方便的。光编钟编磬二项，他们在故宫中测量记录了五百余件。半农在《天》文中说：“我自从民国十九年夏季开始鉴定故宫所藏乐器的音律以来，到现在，单是钟、磬两项，已经鉴定了五百多件；其余各种乐器，也有许多着手的。将来打算把所得结果写成专书，分本陆续出版。”后来这些资料出版了没有呢？据曹老回忆，当时正值东北发生了“九·一八”事变(1931年）以后不久，北平的形势也越来越吃紧，日寇虎视东北，战事大有一触即发的势头（其时为黄郛执政期间)，曹先生决定南归无锡避难。临行问半农，故宫那些测音资料如何处置？半农怕故宫保管不善而丢失，就让曹先生把所有资料交给了他。他在1934年所作的《吕》文中，还提到了这批资料，似乎不久已将要出版：

> 试看《律吕正义》上所讲各种乐器的律度，不是很精密的么？（其理论是否适当，今姑不论，此但就其数目字而论）。然而我把故官所藏各种乐器完全测试过，竟

> 找不出一套是合律的！（我有一部《故宫所藏乐器音律测验录》，本年可以出版）即此可见古人在乐律上，尽可以纸面上说得天花乱坠，求诸实验，竟是一塌糊涂。

显然，半农先生已将这些资料编辑完工，并已落实了出版。但我们今天始终未能见到这部书。曹先生自交出这些资料后，亦未曾再见到过，究竟出版了没有，不得而知[3]。大约在写完《吕》文不久，他与沈仲章去内蒙作调查研究，因蚤咬染上回归热，回京不久便去世了。我们今天仍能见到的《天》文，为这次测音研究所留下的专门记录，具有极其珍贵的资料价值。由此我们可以较为具体地了解半农先生，当年所采用的研究工具、方法和工作内容。

天坛测音，《天》文所载为“（民国）二十一年十一月十九日”，此应为半农笔误或版误。前文已作订正，所以正确的日期应是 1931 年 11 月 10 日下午 2 点多钟到 6 点多钟。所测有编钟一套十六枚（造于康熙五十四年，1715 年）。另有乾隆十年（1745 年）造的一套，因时间所限，未测。另外还测了编磬一套，也是十六枚。编磬系凑合而成：有的造于康熙五十四年，有的造于康熙五十五年。大多造于乾隆十九年（1754 年）。质地有石制也有玉制。编钟、编磬均由夷、南、无、应四倍律及全十二正律组成。

所使用的测音工具有如下二种。一是 A3=435 的音叉，这是定律的标准器。“A3”实即今天所说“小字一组的 a”，435 指振动频率，单位是“赫兹”或“周 / 秒”。这是 1 8 5 9 年法国巴黎音乐家和物理学家所定的国际标准音。为区别于 1834 年德国斯图加特物理学家会议所定 a^1=440 的“第一国际高度”，国际上称为“第二国际高度”（今天世界仍通行第一国际高度）。二是三张“审音小准”，这是测音的主要仪器。准，是中国

古代传统的声学仪器，其历史至少可以追索到西汉的京房。京房用来调律的准“长丈而十三弦”，半农先生的准只用来测定音高，故不需那样复杂。它们形如独弦琴；但用二弦，张在一米左右长条木盒状的音箱上即成。音箱面板上有尺寸的刻度。二弦均按音叉定音，即A2=435（Hz）。使用时，一弦作为标准弦，仅用作参照。另一弦上设游标，可顺弦向左右移动，以寻找乐器所发音的音高所在。因其上有游标滑动，容易走音，故须时时与第一弦校准。测音时，一人奏击乐器，使其发音；三人同时用三张小准测定音高，然后记下准面上的刻度数据（弦的长度）。

当时的分工是，沈仲章、杨筱莲、曹安和三人分别听甲、乙、丙三准；郑颖荪往来于各准之间监测，半农则一方面协助监听，一方面兼作记录。《天》文中唯周殿福未有职司；但从以上人事安排推测，周无疑是担当奏击乐器的工作了。《天》文中记述了当时的工作情况：

> 那天自下午两点多钟开始工作。直到六点多钟天黑了才完；天气虽然不冷，可是在院子里站了这些时候，到太阳落下去之后，大家都不免要努力提起精神来支持；曹安和女士的脸竟冻得发青了。因为这样，说不定所得结果有些错误。那三个准也都是刚造好，还没有完全精密校正，也有增加错误的可能。但无论如何，也只是小有出入，大体总是不错的。

测音完成后的后期整理和研究工作，则是半农先生独立完成的，所用器械有半公尺长的普通算尺和“音程百分计”。工作内容，可分如下一些步骤：

(1)测音的原始记录为各音音高的弦长值，这是中国古代传统的计量音高的方式。半农先生将弦长值全部换算成为频率值

（即《天》文中所谓的“复颤动数”）。并由甲、乙、丙三准所测结果，算出它们的平均频率值。

(2)将平均频率值换算为音分值（即《天》文中所谓的“百分数”）。

(3)与中国古传的三分损益律进行比较。方法是，以所测结果中黄钟钟和黄钟磬为基准（零音分），算出三分损益律各律的频率值和音分值。再算出其与实测结果（平均数）的音分差。

(4)与国际通行的十二平均律进行比较研究。这方面的工作，他做得更为细致。他仍以当时世界通行的“第二国际高度”为标准，列出了十二平均律各律的国际音名，对应频率数。进而算出测音结果（平均数）与十二平均律的频率差和音分差。

(5)将以上各种研究所得所有数据制成一表，各栏数据一一对应，观者可一目了然。

(6)据上表进而制成附图。附图以音高为纵轴，分别标上频率数和音分数；以所测各器的中国传统的十二律吕之序为横轴。图中以“○”表示各器应有之高度（以所测黄钟钟和黄钟磬的高度为标准的三分损益律高度）；以“●”表示各器的实测高度。

从以上二张图表中，我们可以较为直观地看到清宫乐器音律制度的混乱情况，这正与半农《吕》文中所谈的情形相一致。

分析半农先生上述的测音研究，我们可以作如下评述。

半农先生对清宫古乐器的音律状况的注意，来自于他对中国古代乐律学的全面整理和研究。大约在1930年前后，这方面的研究，已成为他研究工作的重点。从1930到1934年间，他发表了一系列有关中国乐律学史的重要论文。《从》文发表于1930年5月，在这篇文章中，他系统地论述了中国古代从先秦的五音六律一直到钱乐之三百六十律的各种乐律学重要理论。他的论述，已完全摆脱了旧学的种种陋习，而已是站在现代科学的意义上所作的客观评述。尤应注意的是，他在文中系统地引进了现代物理

学声学中的原理及计算方法，引进了诸如英国比较音乐学家埃里斯所创的音分数计算法，并介绍了西方自公元前六世纪希腊毕达哥拉斯以来的许多重要律学理论。1932年他又发表了著名的《十》文，该文首次在现代科学的意义上精辟地阐述了明代朱载堉的划时代伟大发明，即今天通行全世界的十二平均律的数理原理——新法密率。他的这些研究，对今天的乐律学研究有着决定性的影响，迄今为止，我们仍然遵循着半农先生在这些文中所介绍、所应用的基本方法。于此可见他对现代中国乐律学史研究的贡献。大约正是他悉心地研究了西洋乐学理论和中国传统的音律之学，萌生了以物理的方法来测定清宫古乐器的音律的念头，作为对古人空谈乐律理论之陋习的一种决裂，作为验证古人乐律理论的一种有效手段。

半农先生的清宫古乐器测音研究，是现代中国音乐考古学的滥觞和其脱胎于旧学的界碑。音乐考古学是音乐史学的一个部门。是根据与音乐有关的实物史料，如古代的乐器、书谱、铭文、石刻艺术和洞窟壁画等，来研究音乐艺术的历史的科学。音乐考古学家发现和探索大量音乐文物，据以阐明古代音乐实践的原貌，进而探求音乐艺术发展的规律，它是人类认识自身的一条途径，一个方面。中国音乐考古学有着特别丰厚的文化基础。中国考古学的前身，即北宋以来的“金石学”，已涉及到出土古乐器的研究。这些乐器主要是（编）钟和（编）磬，其研究多侧重于古器的形制、纹饰和年代的考证方面。如北宋吕大临的《考古图》（成书于1092年），著录了当时私人和宫廷所藏的商周秦汉古器224件，每器皆摹绘图形，记录尺寸、容量和重量等，出土地和收藏处也有说明。又如赵明诚著名的《金石录》，著录于上起三代、下至隋唐五代的金石拓本。应注意的还有沈括的《梦溪笔谈·补笔谈》，其中研究了古代乐钟的音响性能。不过，这些著录和研究，还都是零散的，往

往局限于某一侧面的，其研究对象虽有古乐器，但其研究目的多不在音乐艺术本身。作为一门自有研究目的、对象、方法的独立学科，中国音乐考古学还得在金石学的卵翼下经过800余年的漫长岁月才能逐渐成形。

近代以来，西方大量的新思想、新知识传入中国，人们的耳目为之一新，一些先进的知识分子提出了“以科学方法整理国故”的口号。“新文化运动”直接推动了中国音乐考古学的形成，半农先生正是站到了这一运动的前列。他对清宫古乐器所作的测音研究表明，他已突破了自北宋以来仅仅把音乐文物视作一般“古玩”加以著录、研究的传统；他考察这些古乐器的目的，也不再局限于它们的外观、重量和年代，而转向乐器的音乐性能。也就是说，他的研究目标转向了音乐艺术本身。这应是中国音乐考古学脱胎于古代金石学，并逐步成形的标志和界碑，有着显而易见的历史意义。

自半农之后不久，音乐史学家杨荫浏在这方面有了进一步研究。1941年前后，为了测音研究更为方便，杨荫浏先生设计了一张带有定音尺的音准，研究者可以从上直接读出所测乐音的音分值来，这是半农先生“审音小准”的改良。杨先生另外还制成“乐律比较表四种”。这两样东西在四川重庆青木关一次搬家中，被人偷去（杨先生在当时的教育部卸职后，从教育部的住所搬到音乐学院去时），那张音准开始是因没钱未曾做出来，现在连图纸也找不到了。唯《乐律比较表四种》为曹安和亲手抄录而存有副本，故得以传世。

其后，音乐史学家们越来越认识到中国古代音乐文化的实物依据在研究中的不可替代的价值。李纯一先生站在音乐史学的角度，搜集了大量考古发掘中出土的古代乐器和音乐活动的遗迹的资料，并以考古材料的研究成果和文献记载相互印证，写成了《中国古代音乐史稿（第一分册）·夏商》一书。这表明作为中国

音乐史学的一个部门或一种研究的方法和手段，其作为一门独立学科的研究目的越来越明确，研究领域也得到了开拓，并受到了学术界的进一步重视。1977年3—5月间，音乐学家吕骥、黄翔鹏等四人，去甘肃、陕西、山西、河南四省进行了专门的音乐考古调查。他们得到了国家文物局及上述四省有关机构的支持和协助，取得了重大收获。

湖北随县曾侯墓的发现和发掘，震撼了世界。曾侯乙编钟被誉为“世界第八大奇迹”。它吸引了国内外几乎所有中国音乐史学家们的注意。其上3700多字的铭文，无疑是一部失传了的先秦乐律学史。它不仅导致了先秦音乐史的彻底重写，还使人们深切地感觉到，数十年来逐步完善起来的整部中国古代音乐史，有了重新认识和估价的必要。它的研究，涉及到冶金铸造、音律音响、乐悬制度、历史背景、文化地域……许许多多方面。随着这一研究的深入，一批音乐家开始转向音乐考古，中国新一代的音乐考古学家开始成熟起来。不久，中国艺术研究院研究生部设立了音乐考古专业，正式招生开课。1988年，国家批准了“七五”社科重点科研项目《中国音乐文物大系》上马。

我们这里回顾中国音乐考古学半个多世纪以来的发展历程，不难清楚地看到，在这一历程的起跑线上，站着的正是刘半农先生。作为一门独立的学科，大约至少应包含如下要素：研究对象、研究目的、研究手段（或方法）以及一定数量和质量的专家队伍。也许在半农的开始阶级，他的研究对象比较单一（局限于清宫乐器），研究目的不够完整（限于音律），研究手段比较原始（没有今天的闪光频谱仪或电脑），更没有广大的专业同盟军（仅有为数不多的几个知音）。但这些都还不足以构成充分的理由，来否定我们作出这样的评价：刘半农先生是现代科学意义上的中国音乐考古学的先驱和奠基人。

事实上，继对北京故宫及天坛清宫古乐器测音研究之后，

半农又于1933年暑期偕同郑颖荪、沈仲章等人赴河南等地，以探索中国古代乐律为主要目的，进行音乐考古研究。这次考察因北大提前放假，于该年6月19日即离京，经郑州，21日抵开封。在开封，他去河南博物馆测试了出土于新郑的古代编钟的音律，又去至公会主教怀履光处，考察、测试了其所藏古代编磬和金大和无射钟。6月26日，与沈仲章等去巩县游石窟寺，发现北魏时期的乐舞造影，连夜进行了测量、照相和记录。次日又去洛阳，登伊阙龙门，在宾阳洞及万五千佛洞顶上，又意外地发现了唐代乐舞造像，并作了仔细考察及照相。7月3日，半农一行到达南京，当即测试了烈士祠所藏旧时文庙的编钟、编磬。不久又在上海，测试了卢江刘善斋所藏厵氏编钟的音律。其时，他的全部身心陶醉于音乐考古工作。他这一系列活动，足以说明他的研究对象正从单一的古乐器向其它方面(如乐舞造像)扩展，其研究的目的与手段也随之更为完善与丰富、视野更为开阔了。十分遗憾的是，正当他于音乐考古上大展宏图之际，次年7月病魔即夺去了他的生命。至此他的一切事业，包括音乐考古研究，永远地划上了问号。他在这方面可能创建的更大业绩，再也不可能成为现实。此足令后人永久的痛惜！

中国音乐考古学的先驱和奠基人刘半农先生及其丰功永垂不朽！

1991年5月28日　江阴

---

(1)徐瑞岳著《刘半农评传》(上海文艺出版社1990年10月版)中说："1933年夏，……该年夏天到秋天，他还在郑颖荪、曹安和等人的陪同下，测试了北京天坛所藏的编钟和编磬。"又徐著《刘半农年

谱》(中国矿业大学出版社1989年11月版)中说:“(1933年)11月10日下午,去北京天坛测试所藏编钟、编磬的音律。同行者尚有郑颖荪、曹安和等人。”徐著《刘半农研究》,江苏古籍出版社1987年8月版,亦将这些测音工作放在1933年(即民国二十二年)11月10日,这显然是不对的:1.记载这次测音研究结果的《天坛所藏编钟编磬音律之鉴定》一文发表于国立北京大学国学季刊三卷二号,时间为“中华民国二十一年(1932年)六月”;测音工作必得在测音结果发表之前,未测音何有结果可发表?2.中国艺术研究院音乐研究所所藏《天坛所藏编钟编磬音律之鉴定》一文(抽印本)有半农手书:“颖兄惠存 弟复 廿二年三月一日”,可证该书是半农于民国二十二年(1933年)3月1日准备赠给郑颖荪的样书。赠书必得于该书出版之后,书未出版何有样书可赠?以上三点足证徐著之误。上述材料说明,这次测音工作的正确时间,应为1931年11月10日下午2点多钟到6点多钟,同年11月19日,半农完成《鉴定》一文,翌年(1932年)6月出版,1933年3月1日赠郑颖荪。

(2)周殿福先生后为中国社会科学院语言研究所研究员,于1991年2月间逝世。

(3)1991年5月27日至30日于江阴市召开了“刘半农先生及其文化遗产国际学术讨论会”。会上,笔者有幸遇到中国社会科学院语言研究所82岁的吴宗济研究员。吴老为笔者提供了许多重要的材料和旁证。并从而得知,半农先生的这些故宫所藏乐器的测音资料,至今仍藏该语言研究所。

原载《音乐艺术》1992年第1期

湖北音乐文物综述

湖北省位于洞庭湖以北、长江中上游。其东连吴越，西通巴蜀，南及潇湘，北抵豫陕。中部富饶的江汉平原，向有“湖广熟，天下足”之美称。勤劳的湖北人民世代生息在这里，创造了灿烂的古代音乐文化，并保存了足令世界惊叹的大批音乐文物。

本卷收录的700余件文物，除极少数由外地流入外，几乎都出自本省18余万平方千米的土地上，珍藏于全省10数市、8个地区、70余县的文博馆所中。近4年来艰巨而深入的普查工作，将它们从藏地一一“发掘”出来。每一件文物的形制数据、音响等资料，均为实物考察所得。鉴于文物的不断出土和民间秘藏的现实，本卷还不能说是“绝对收全”了湖北音乐文物；但就目前的情况看，所遗已不会太多，大致无愧于“湖北音乐文物总录”之题。

东周时期，湖北属楚国之地；至秦置南郡，部分属衡山、黔中、汉中等郡；汉属荆州；唐分属江南西道、淮南道、山南东道及黔中道；宋为荆湖北路、京西南路、淮南西路及夔

州路；元、明称湖广；清置湖北省。几乎每一朝代都有音乐文物留存至今。年代最早的，甚至可上溯到新石器时代。从屈家岭文化(约公元前2875—前2635年)、天门石家河文化(约公元前2400年)时期的遗物到清末传世品之间，上下纵贯4500余年。这些文物形式多样、品种齐全，体现了极高的文物价值和研究价值。

从京山朱家嘴、黄冈牛角山等遗址出土的40多件陶响球(器)，到天门石家河遗址中发现的陶铃，我们似乎看到了远古时代的江汉大地上，人们身上挂饰着这些奇特的原始乐器，举行"击石拊石，百兽率舞"的化装乐舞的情景。似乎还能隐约听到那熊熊篝火边传来的陶球"沙沙"和铃儿"叮当"声。从古朴奇伟的五峰大石磬、纹饰狞厉的崇阳铜鼓，到阳新白沙出土的铜铙，这些凝重浑厚的贵族重器，透露出商代巫乐文化的"钟鼓之乐"久已发达的消息。那种浓重的神秘色彩，仍时时透过可怖繁缛的饕餮纹饰显现出来。

数千年源源不绝的原始巫乐文化，终于汇集于繁花似锦的荆楚乐苑。在已发掘的2000余座楚墓中，出土的楚国乐器如秋夜繁星，不可胜数。曾侯乙墓，江陵天星观1号墓，当阳曹家岗5号墓及赵巷4号墓，荆门包山大冢，江陵雨台山楚墓，江陵望山、马山、拍马山楚墓群，鄂州百子畈及钢铁厂等墓葬，所出楚式乐器尤为引人注目。计有钟磬、笙竽、琴瑟、律管及各类漆木鼓等，品种十分丰富。其中鼓的种类尤多，也最富特色。虎座鸟架悬鼓是最典型的楚式鼓。一对引颈仰天的长腿凤鸟分别站立于背向踞伏的虎背上，成为别具一格的鼓架；一木框皮面的扁鼓用铜环悬挂于两凤冠及凤尾相接处，三点固定，结构合理，遍体饰绘精致的彩漆花纹，显得富丽堂皇，具极高的工艺和实用价值。这种鼓几乎遍见于大、中型楚墓之中。本卷收录有30个，单雨台山楚墓群中，就发现不下15个。它们是楚国贵族们(至少为"士"的

等级以上）享用的专利。

《楚辞》“二八齐容，起郑舞些；竽瑟狂会，搷鸣鼓些！”的景象，随着这大量楚墓乐器的面世，似乎是显得越来越真切了。

鹿鼓的发现，虽不如虎座鸟架鼓那么多，但它所透射出来的古楚风韵却并不逊色。这也许是一种案头摆设的工艺品：极其生动的木雕小鹿侧卧回首，神态安祥；臀背处斜插一木质的实心小扁鼓。器以红、金、黑三色遍饰彩绘。虽不能实用，却显得构思奇巧、色泽鲜丽，当为一种实用乐器的描摹。“竽瑟狂会”的瑟，同样见存于大批楚墓之中。本卷收录达50件。且除曾侯乙墓的12件之外，均出土于楚古都纪南城附近地区，即以江陵为中心的江陵、当阳、荆门一带。当阳曹家岗5号墓所出土的瑟为春秋时期的杰作，是迄今发现的楚瑟中年代最早、形制最大、制作最精、保存也较好的极少数标本之一。其中一具遍着彩色漆绘，纹饰华丽绝伦，设25弦，通长达1.93米；另一具瑟虽未着漆绘，却以其精巧的刻花纹饰同样显示了古楚制瑟工匠之高超技艺，足令今人叹为观止。二瑟的出土表明，至晚于春秋时期，楚国的琴瑟类乐器的制作工艺已趋向成熟，形制基本定型。不难设想，随着这种乐器的广泛使用，其演奏技艺也应达到了极高的水准。据《左传·成公九年》（前582年）载，楚国琴师钟仪为郑国所俘，献给晋侯。晋侯命其弹琴，他以精湛的技艺演奏了楚国的音乐，竟使晋侯大为感动，认为他“乐操土风，不忘旧也”，遂将他礼送回国，借结晋楚之好。动人的传说与精美的文物相得益彰，文物的考察无疑证实了《左传》记载的可信性。

曾侯乙墓出土的楚笙，可使我们饱览笙竽等匏族乐器的奇美。这类乐器同样见诸于多座楚墓。“女娲氏作笙”之说由来极古。古传女娲炼石补天，化生了万物，还创造了人类，使人类世世代代生生不息，这就是“生”。以竹为之，故从

竹为“笙”。出土的楚笙多以葫芦为斗，竹管为苗。笙苗上簧与框吻合程度之精密，令今日工匠也望而生畏。并且，那时的人们早已采用了点簧调音工艺。笙斗与吹嘴也浑然一体，细察之果为同一葫芦，天成一物。原来那楚国的能工巧匠，将收花不久的初生小葫芦纳入范中，使之成长为笙斗连吹嘴之形状。制笙工艺竟始自葫芦的种植，真是妙不可言。本卷收录的18件楚笙，其笛管多透斗底，并作二直行排列，与今日之笙迥异。其发音原理及演奏技法，给现代音乐学家们提出了一系列发人深省的课题。

排箫，今日罗马尼亚人用它来演“云雀”之曲，使国人大为赞叹。但很少有人知道，2000多年前的中国，它是乐队中必不可少的重要角色。排箫失传、被冷落，已千年之久。《尚书》载，尧时的乐官夔用它来演奏《韶》乐九成，竟感动凤凰飞来一展容仪。即所谓“箫韶九成，凤凰来仪”。其音色之优美，地位之重要，不言而喻。曾侯乙墓中出土的2支排箫，在地下沉睡了2400年之后一朝重见天日，居然还能吹奏发音。它周身以黑漆为底，遍绘红色绹纹和三角雷纹，光洁如新。现在它们经过脱水处理后，静卧于省馆展厅的玻璃柜中，以无声的语言向游人描述使当年孔夫子“三月不知肉味”的《大韶》之乐的盛况。

领略一下楚宫钟磬乐悬的八面威风吧！步出荆州古城不远，便可遥望那苍凉绵延的残垣断壁，这是楚国的郢都纪南故城遗址。城墙已完全风化成土山。2000余年的人间沧桑，城内也变为阡陌纵横的农田。那25件一套的彩绘石编磬正出土于这里。这是楚都宫廷遗留下来的极为难得的历史见证。编磬气魄宏大，制作精美。更为难得的是，它们仍可发音。其音质或洪亮深沉，或清脆纯净，音域达三个八度之广。磬面上均以红、黄、蓝、绿四色，绘制了翩翩起舞的凤凰，甚至可见片片闪亮的鳞羽；在花纹

的突出部分，描之以金线，使之更显得金碧辉煌。这批声、形、色、质俱佳的珍宝，一时成为音乐学家、考古学家的研究热点，使游人墨客留连忘返。

巴文化，为楚文化的姊妹文化。相传周以前巴人居武落钟离山，即今鄂西长阳西北一带。后向川东扩展。武王克殷，巴人有功而被封为子国。至春秋时与楚国交往频繁。鄂西一带出土的70余件扁钟和錞于，是巴人最为典型的音乐文物。

扁钟，因传为巴人习用之器，考古界有直接称为巴钟的。其特点是钟腔尤扁，即舞修与舞广、铣间径与鼓间径尺寸悬殊。枚区上缩，不及钟面的1/2。一般为36和48枚二种。甬呈圆柱形，中空，无斡、旋，端内有横杠，可以吊挂。小者似钲，也可执奏。它的钟胎较薄，击之无明确的音高；功用应与錞于、铜鼓相类，只是一种乐舞祭祀时的节奏响器，或用于军事的号令之具。本书所收42件扁钟，几乎全都发现于古代巴人聚居的腹地——鄂西清江流域，即由长阳向西至利川一线，北至巴东、秭归一带的山区。为进一步确认它的族属及年代，提供了大量较为可信的证据。值得注意的是秭归天灯堡两座相当于战国时期的墓葬中出土的扁钟，是这类器物中绝少见的、经科学考古发掘并与錞于、铜钲同出于墓葬的标准器，具重大的考古学意义。其中一件甬把如龙颈，甬端作虎头形，是巴人崇虎的又一物证。《后汉书·南蛮传》有“廪君死，魂世为白虎。巴氏以虎饮人血，遂以人祠焉”之说。廪君应是巴族历史上著名首领。这件虎头甬扁钟也许有着深刻的宗教意义。另有武汉市文物商店收购的一件凤鸟纹扁钟，钟面铭有凤纹巴族图语；它可与上海博物馆收藏的铭有虎纹巴族图语的扁钟媲美。本书丰富的扁钟资料，是该类器物第一次集中性面世。它们形制固定，已是独立发展的巴族青铜文化成熟时期的产品。考古界曾有人以为，这种扁钟是

古代巴人模仿中原地区的编钟不成而走了样的产物。看来，这种说法应重新加以考虑。

据传，錞于是由楚人自吴、越引进，又南传巴人的一种军乐器。此说是否可靠？本书提供了迄今湖北出土的31件錞于的全部资料，可用来加以进一步验证。其中，竟有30件出土于古代巴人聚居的地域内，即属清江流域的长阳、五峰、鹤峰、来凤、咸丰、宣恩、恩施、利川、建始、巴东、秭归等地，与扁钟的出土地域完全吻合。这些錞于形制基本相同，整体略呈椭圆筒形，宽肩修腰。顶置侈边平底盘，盘底中央植纽。纽侧铸有纹饰，最常见的是船纹和鱼纹，其次也偶有巴纹、五铢钱纹。绝大多数纽作虎形。虎突眼贴耳，作后蹲欲扑势。建始二台子出土的双虎纽錞于引人注意。这种器物曾见于湖南拣选文物，这是第二件。但由于它为当地出土，故文物价值更高于湖南同类，保存也相当完好。五峰兽纽小錞于及建始青花桥纽錞于也有特色。另一件桥纽錞于出土于通山太平庄，整器作圆角正方形筒状，并有繁缛纹饰，与鄂西31件錞于不类，年代也较早，相当于春秋时期。

与巴文化关系密切的，还有一种大衡棱柄的圆筒状钲。其内腔有4条窄高音脊，自于口内四侧鼓处直通舞底。本书收录的这类钲，几乎全部出土于清江流域，特别是秭归天灯堡的两座相当于战国时期的墓葬中，这类钲皆与扁钟、錞于同出，很能说明问题。若将其与江陵雨台山、荆门包山等地出土的楚钲(或句鑃)相比较，其鲜明的造型风格和地域特色毋庸置疑。顺便提及，荆门包山2号墓出土的那件钲，是本书收录的罕见珍品。它保存完好，通体有着极为精细的纹饰；更可异者，其钲腔内壁都密布精美花纹，柄上的纹饰为透雕，铸造工艺达到了极高的水平。

周慎靓王五年(前316年)，巴子国灭于秦，秦以其地置巴郡，巴文化并未因此戛然而止。巴人部分留居川境，称“板楯蛮”；南移今湘西的，构成“武陵蛮”的一部分；先后迁居今鄂东的，

东汉时称“江夏蛮”，两晋、南北朝时又称“五水蛮”。它们都在相当长的时期内保存了自己固有的习俗。本书提供的大量鄂西音乐文物表明，留居清江流域的巴人并不例外。荆州博物馆收藏的那个铸有五铢钱纹的錞于，是巴人至东汉时仍在使用錞于的铁证。近年国际学术界对巴、楚文化的研究方兴未艾，已召开过多次国际性学术会议。本书的资料对于有关的研究来说，谅必能起到一定的推进作用。

楚文化与中原文化交相融合的结晶；先秦宫廷乐悬中无与匹敌的典范；青铜文化的顶峰杰作；世界奇观中独一无二的珍宝……对于曾侯乙编钟来说，这些并非溢美之辞。我们说它是乐器史上的罕见之作，是因为迄今出土的50多套先秦编钟中，唯它数量最多，规模最大，制作最精，音域最广，保存最好；且钟架、挂钟构件、演奏工具一应俱全。我们誉之为先秦乐律学的不朽典籍，是因为它拥有3700多字的乐律学钟铭；如此集中、广泛而深入地记述了乐律学理论，为迄今绝无仅有；它纠正了大量史传谬误，填补了先秦乐律学理论的空白，与其自身的音响交相辉映，成为体现了高度发达的繁复律制——钟律的世界最早的“有声读物”。说它是青铜冶铸史上的奇迹，是因为全套65口钟，用铜2567千克；加上钟架及挂钟构件，总重量达4421.48千克；其在音律的设计、钟体几何尺寸与发音机理的掌握、一钟双音构想的实施、音频的测算与调试、合金的配比及音色的选定等等方面，均到了无可比拟的地步。说它是工艺美术史上的佳品，是因为其形曲尺相交，庄严稳重；武士托顶，威武雄壮；三层八组，气势磅礴；黑地红饰的横梁彩绘，闪闪发光的错金铭文，栩栩如生的青铜武士，蟠龙舞凤的钟体纹饰，镂空花鸟的横梁铜套，构思奇巧的大钟甬、衡上的铸镶红铜纹饰，富丽堂皇的铜人座上的错嵌宝石，汇集了塑、雕、刻、镂、髹（漆）、画、嵌、错等多种技法于

一炉，综先秦工艺、美术之大成于一体；难能可贵的是，它更在优秀的传统之上刻意求新，堪称古代工艺美术园地里的一枝奇葩。说它是历史学、考古学研究的珍贵资料，是因为它给春秋战国时代的历史考察提供了文献(铭文)的和有形有声的实物标本……这一切一切，读者们自可去本书丰富的第一手资料中浏览、神游。

曾有一个问题使人们百思不得其解：半音之间甚至多达5个不同的律，这一极度繁复的曾侯乙编钟的律制是怎样进行计算的？饶有兴味的是，学者们通过研究发现，解谜的“钥匙”竟早已随着曾侯乙编钟的重见天日，同时展现在人们面前。这就是曾被称作“五弦琴”的长棒状弦乐器。说它为“乐器”不够确切，它应是《国语》中提到的“度律均钟”的均钟——一种至迟于公元前六世纪已在周王宫廷中使用、失传于秦汉之际的、为编钟乐悬调律的音高标准器，一种中国古代的声学仪器，后世多称“律准”、“弦准”之物。研究表明，此器取音部分5根弦上的节点所发之音，与曾侯乙编钟所用各律一一对应；5根弦多一不必，少一不足。共鸣箱很小，首、尾岳极低矮，故音量微弱而不能用于实际演奏。颈背饰乘龙珥蛇神人2组，当与古传夏后启从天上得《九歌》、《九辩》之乐的故事有关。琴箱两侧及颈面上饰凤鸟纹5组，12羽为1组，每组中6正6反。《吕氏春秋·古乐》载，黄帝命伶伦造律。伶伦出行至大夏之西，昆仑之阴，根据凤凰的鸣叫声，制成12律管；并以凤凰雄雌之别，分为六律、六吕。两个音乐神话，一为“乐”的起源，一为“律”的起源，用来装饰调钟用的均钟准器，实在是再合适不过了。用弦律来进行音律计算，由于弦长比与频率比正好互为反比，故精确而易算。这是古代音乐声学家们早已掌握的道理。但弦律也有不足，即由于弦会松动和伸长，调好的音律无法长期保存，以随时让乐工们参照使用。于是律管便被用来固定弦律调试的结果。管长与管径确定了，其音高也基本确定了，这是管律的优越性。本书收入了

1986年10月出土于江陵雨台山21号楚墓的律管。计有残管4件，碎片若干。极为难得的是，这些律管上有依稀可辨的墨书39字，均为乐律内容；并可判断其与曾侯乙墓钟磬铭文属同一乐律学体系。这是中国竹律管的最早物证。

秦的统一，标志着青铜文化的终结。伴随辉煌的青铜文化崛起的、一度达到了登峰造极地步的先秦钟磬之乐，也趋向沉寂。在其留下的废墟上，汉魏的乐府、清商歌舞伎乐以其崭新的姿态拔地而起。短命的秦代，在中国历史上不过是弹指一挥间，但在本书中并非毫无踪影。云梦睡虎地与大量秦代简册同时出土的一组铃，以及江陵凤凰山53号秦墓出土的歌舞纹木梳，便是其较为可信的物证。睡虎地铜铃成为这类器物断代的重要标准器。木梳生动地表现了秦代歌舞场面中的一个瞬间；画面人物比例准确，线条流畅，是我国漆器绘画中较早表现乐舞内容的艺术佳作，为研究秦代音乐提供了珍贵的形象资料。

这是一件十分奇特的汉代艺术作品：俑人身肢纤细，扭腰屈膝之柔姿，呈典型“三道弯”式，颇有现代“新潮”意味。然肩上却安了一个兽头，两耳耸立，鼓目拱鼻。上肢捧物，作吹奏状。由此我们对张衡的《西京赋》将会有更深刻的理解:“总会仙倡，戏豹舞罴；白虎鼓瑟，苍龙吹篪。女娥坐而长歌……”表现汉代乐舞百戏的文物非止一件。当阳半月1号墓和枝江姚家港汉墓出土的大批乐舞砖刻画像均是极为生动的例子。画像内容包括击钟、吹箫、鼓瑟、播鼗以及建鼓舞、盘舞等，十分丰富。

鄂州卧箜篌乐俑的发现，可算音乐史研究中值得一书的事。这是一个出土于魏晋时期砖墓的青瓷乐俑。这一种汉唐史传中常常提及的重要乐器早已失传。史家长期来无从得其真貌，仅能从嘉峪关魏晋砖墓画及辽宁辑安北魏古墓中的壁画对照文献记载，约略知其为面上有品柱的琴瑟类乐器。现在，这样一件完全写实的卧箜篌突然出现在人们眼前，其上的通柱、弦痕一清二楚。更有意义的是，它还真实地体现了这种乐器的

演奏姿势和手法：俑人凝神屏息，面目端庄，屈膝而坐；乐器横置于腿上；右手作按弦取音状，其中指指腹顺向横卧于柱脊之上，无名指微微翘起，神态自若，栩栩如生。音乐史上类似卧箜篌这种多年聚讼的问题，也许正如这具珍贵的乐俑一样，解决它们的钥匙早已存在于世间，只等着我们去发现了。武昌出土的大批唐俑一个个神采奕奕，仪态万方。俑人多为女性，所用乐器有琵琶、五弦、排箫、笛、笙、筚篥、拍板等，可谓种类繁多，琳琅满目。她们身着襦服，长裙曳地。这些真实画面，与文献的记载交相辉映，是研究盛唐歌舞的可靠资料，是唐乐融会中西的生动写照。武昌，自三国孙权在此筑夏口城，至唐元和元年(公元806年)设武昌军节度使，其间名称数度变革，但作为中国水陆交通枢纽，向有“九省通衢”之美称，其地繁华富庶不难想见。何家垅、石牌岭、钵盂山、卓刀泉等地唐代权贵富豪们的墓葬中，数十年来出土如此众多的精美乐俑，则是顺理成章的事，它反映墓主们生前以蓄妓为乐的时尚，哪怕死后仍是念念不忘。

继续沿着朝代的阶石，拾级信步前行，人们可以看到宋代魂瓶上丧鼓乐队的立塑人物；元代斫琴名家朱远的作品——“玉泉”古琴上金徽的熠熠闪光；自汉魏至明清间大小铜鼓的昔日雄风；武当道宫各式法器的神秘色彩；以及清代江陵文庙编磬的粗鄙陋拙、乾隆碧玉大磬的雍容华贵、无款琵琶行图便的意境渺远、清瓷粉彩乐图的艳丽工整、江陵挑鼓架雕刻匠人的巧夺天工……

黄鹤远去，长江西来。凝神端详这些音乐文物，犹登巫山，回首蓬莱，一半云遮，一半烟埋。我们祖先创造的光辉灿烂的古代音乐文化遗产中，有多少美好的东西等待着我们去发掘整理，去发扬光大。愿本书能在这方面起到它应有的作用。

原载《中国音乐文物大系·湖北卷》大象出版社1996年10月版



江苏音乐文物综述

江苏，位于长江、淮河下游，中国东部沿海的中心地带。它北界山东，西邻安徽，南与浙江、上海毗连，东临黄海远接重洋。江苏建省于康熙六年（1667年），取江宁、苏州二府首字组成。古传周太王欲传位于季历，长子泰伯、次子仲雍同避江南，断发纹身，随风易俗，是为吴国之祖。考古资料表明，早在6000年前，太湖附近已有原始的农业生产。比起泰伯、仲雍立吴（约公元前十二世纪），还要早出近3000年。至秦汉，徐淮一带早成为重要的农业区；隋唐以降，繁盛的漕运，促进了一批通都大邑在运河两岸兴起；明代中叶之后的工业萌芽，乃至今日乡镇企业的勃兴，江苏历来是中国经济最繁荣的地区之一。经济的繁荣，带来了文化事业的兴盛，这是江苏被誉为东南文明礼仪之邦的由来。

春秋之时，吴国大贤季札出使鲁国，欣赏了周代音乐经典作品之余，发表了洋洋洒洒的见解，史书“季札观乐”的名篇，传颂千年不绝。其时吴越图霸，其后楚汉相争，从三国逐鹿到六朝更替，又从隋唐兴衰到天京悲歌，波澜壮阔的历史风云，世代人

民生生不息的创造，留下了众多的人文胜迹。江苏的音乐文物，尤为这片钟灵毓秀的土地增添了异彩。大量普查资料表明，保存在全省各地文博馆所中的音乐文物，至少在450件以上，其中不乏珍宝级的精品。

江苏的文博事业受到各级政府的关心，并有着像南京博物院这样实力雄厚的专业核心的支撑，建国数十年来，在文物考古方面，取得了丰硕的成果。这些资料证明，江苏的音乐文物分布，有着鲜明的地域特点。

其一，这些文物的收藏主要集中在南京、徐州、扬州、镇江等地的几个主要的博物院馆之中。本书所收的文物，南京博物院为185件，约占总数45%；其次为扬州博物馆的70件，占总数17%；徐州博物馆和汉画像艺术馆为53件，占总数13%；邳州博物馆为37件，占总数近9%；镇江博物馆为31件，占总数近8%；此外为其余各博物馆的藏品，不足40件，仅占总数的9%。这些馆藏较为丰富的博物馆，一般建立较早。其所在地的经济、交通较为发达，为流散文物的集中提供了便利。但还有一个更为重要的因素，即这几个博物馆，正处于出土文物比较集中的地区。出土文物的丰富，相应也促进了文博事业的发达。这与江苏音乐文物第二个地域特点有关。

其二，江苏出土的音乐文物，主要集中在两个地区：一为宁镇（扬）地区，二为徐海地区。宁镇（扬）地区是指以南京为核心的宁镇山地，东至镇江（丹徒），北及扬州（邗江），西以长江为界，南部延伸至茅山山脉的溧水、金坛一线；徐海地区是指以徐州为中心的相山山地，沿鲁南山地向东延伸，包括沛县、邳州、东海等地，直至与云台山衔接。此外，除苏州、淮阴等地尚有极少量零星音乐文物发现外，广大江淮平原几乎是一片空白。这体现了江苏音乐文物分布中山地多、平原少的特点。江苏是一个沿海省份，晚至汉代，其东

部的海岸线还在连云港、阜宁、东台一线。换言之，在这条连线以东，还是一片汪洋大海。即便在这条连线以西的较大地区，也只是一片盐碱茫茫的滩涂，人类文明发展较晚。相反，本书提供的资料表明，在宁镇（扬）地区和徐海地区，人类音乐文化的源头，至少可上溯到六七千年以前的新石器时代。南京安怀村出土的陶埙便是明证。其为用黄褐色泥手工捏制，烧成火候不高的红陶；但它比之中国最早的同类器物，如浙江河姆渡陶埙，已有着明显的发展。同样，出土于徐海地区的邳州大墩子陶埙，亦已有5000年以上的历史。从安怀村陶埙到江宁许村兽面纹铙，其间经过了漫长的岁月。从西周时期许村铙，历经春秋战国时期的大批编钟、石磬，汉魏时期的錞于、铜鼓，唐宋时期的乐人画像，直至明清时期的文庙仿古乐器，江苏这两大地区的音乐文化代代相传，生生不息，一个时期有一个时期的特色。展现了一幅极其生动的音乐文化发展史画图。

鸟瞰本卷收录的数百件音乐文物，可看到这些文物为两条无形的主线所贯穿，这两条主线的一端赫然系着“吴”、“徐”两个大字。换言之，江苏的音乐文化为先秦吴、徐两大文化集团之余续和融合物。这两大文化集团正与上述出土文物最为丰富的宁镇（扬）地区和徐海地区相吻合。

先说吴。翻开本书，我们可以沿着历史的足迹，逐一浏览吴文化的音乐瑰宝。从安怀村陶埙起步，走过大批吴墓中出土的钟磬乐悬、錞于、丁宁，再领略吴县长桥古筝的风采。欣赏了张家港蔡舍和高淳松溪出土的句鑃，琳琅满目的汉唐乐舞俑人又展现在眼前。魏晋竹林七贤画像砖的秀骨清像，杨公佐墓的乐人壁画，宋明古琴的流水清音，清代孔庙的仿古乐悬……无不与吴文化这条主线有着千丝万缕的联系。

出古都金陵，东行百余里，即为宁镇山地的东部——丹徒县（镇江）。1984年5月，南京博物院于此发掘了大港附近

的北山顶春秋墓。关于该墓的墓主，学术界尚有争议。有人根据墓中所出有铭矛等证据推测，该墓墓主可能为吴王寿梦之第三子，吴国大贤季札之兄——吴王余昧。墓中出土了大批精美的礼乐器，计有编纽钟一组7件，编镈一组5件，编磬一套12件，錞于一组3件，丁宁、悬鼓环、石桴头各1件。在离该墓不远处的谏壁王家山，也发现了一座东周大型吴墓，出土了句鑃、錞于等乐器及大批青铜礼器。至此，在北山顶吴王墓的周围，亦即从大港到谏壁沿长江一线，已发现的吴国贵族的大型墓葬达20余座。在已发掘的墓葬中，西区的时代为西周至春秋初期，有烟墩山1、2号墓，磨盘墩和荞麦山墓；东区属春秋晚期，有北山顶墓，王家山墓，青龙西山墓，粮山1、2号墓。另有青龙东山三墓和墩上二墓已于1958年毁坏殆尽。前者被炸毁，青铜器残片随处可见。后者被农人开发，废品收购站曾购得铜器200余斤。目前尚有未发掘的大型墓葬六七座，如吴家墩、横山、烟墩山、魏家墩、双墩、粮山等处。这20余座墓葬中，值得注意的有烟墩山宜侯夨墓，亦即吴国第五代国君周章之墓；荞麦山墓墓主则可能为周章之子熊遂。这些墓葬的发现和发掘，对于文献中语焉不详的吴国历史研究提供了大量的物证。吴始于"泰伯、仲雍之奔荆蛮"，亦即吴国是由周人南下而建立的。至武王克殷之后，寻找到泰伯、仲雍之后周章。其时周章已为吴君，于是武王正式加封周章为周的诸侯国君。此时的丹徒一带，正是吴国的都邑。丹徒，古称朱方。《汉书·地理志》颜师古注："丹徒，即《春秋》之朱方也。"《太平寰宇记》云："丹徒县，春秋吴，朱方之邑。"丹徒的吴国贵族，虽拥有大批财富和武装，但还处于逐渐向发达的奴隶制国家过渡的时期。这在上述西区吴国早期墓葬的大批出土文物中，可以找到证据。这些墓葬中基本上未发现乐器。春秋中期以后，吴国的军事力量在诸侯中迅速崛起。吴王寿梦之时，"吴始伐楚，伐巢、伐徐……蛮夷属于楚者，吴尽取之，是以始大，通于

上国”(《左传·成公八年》)。西区的北山顶墓和王家山墓出土的大批礼乐器和成套的军乐器，另外还有六合程桥1、2号墓出土的大量钟镈乐悬，不仅反映了当时吴国贵族的音乐生活从一个荆蛮小邦，向着中原礼乐大国的演变的史实，也从一个侧面反映了吴国整个社会形态上的发展变化。当周初建立的等级森严的礼乐制度随着周室衰弱而开始崩溃的时候，吴，这一南方小国，已跻身于春秋五霸，肆意僭越，甚至在其国君死后也开始享用庞大的钟磬乐悬。

本书介绍的王家山吴墓出土的乐舞刻纹铜盘也有特殊的意义。迄今发现的春秋刻纹铜器多出自吴墓，其纹饰内容、工艺手法、风格特征都有着极大的同一性。刻纹图像所展现的生活画面，多为吴国后期现实社会的写照。如规模宏大的奏乐舞蹈场面、人物的深衣冠饰、酬酢射侯的礼仪场面、巍峨壮观的高台楼榭虽与中原礼仪相合，但江南特有的水乡风貌和生活气息，吴地固有的土著文化和风尚习俗与前者和谐并存于同一画面之中。王家山刻纹盘上各式人物中，短发吴人占一半，他们从事驾舟操戈，击磬奏乐，侍奉烹饪，也有迎送宾客，弯弓射侯。吴国在寿梦称王之后，不断效法中原的礼乐文物制度。吴国音乐文化和中原的交流融合，在这些刻纹中得到了深刻的表现。

吴县长桥古筝在本卷中有着特殊的地位。有报道曾称之为“琴”。从广义角度理解，以弦振动发音的乐器似乎皆可称琴。但一件具体的乐器，尤其作为一件出土文物的乐器，必须有其科学的命名。据其自身的构造特征和出土地，本书正式定名为“吴县长桥古筝”。器面板无存，仅存筝身，用硬质楸枫木斫制而成。据其12弦孔配12枘之制，应为12弦筝。筝两端未见岳山，亦无其它类似设施，弦首尾均与面板相离，故此筝张弦必用柱码，使弦的振动通过柱码传递给面板，坚硬的音箱（筝身）又将振动反射回来，使箱内空气很好地共振，发出洪亮悦耳的声音。有柱无柱，便是琴与筝的根本区别。同类乐器曾见于江西贵溪崖墓，共2

件，形制结构与吴县长桥古筝基本一致。筝身用硬重木材，13弦。只是报道者误将筝底当筝面，筝首作筝尾，没有注意到坚硬致密而沉重的木材是不能用作面板的。面板只能用泡桐、云杉、白松一类极其疏松的木材制作，故均难以千年保存而毁朽无存。

《史记·李斯列传》载："夫击瓮叩缶弹筝搏髀，而歌呼呜呜快耳目者，真秦之声也。"这是文献中关于筝的最早记载。晋谢灵运《燕歌行》有"辟窗开幌弄秦筝"之句，唐张九龄《听筝》又有"端居正无绪，那复发秦筝"之句。至宋晏几道《蝶恋花》，也说："绿柱频移弦易断。细看秦筝，正似人情断。"似乎历来都只有"秦筝"之说，却没有"吴筝"、"越筝"之语。吴县长桥古筝和江西贵溪古筝可谓地道的吴筝、越筝，它们造型规范，却远出土于吴越二地，可见战国时吴、越流行之筝已是工艺成熟的产品，其流行广泛，演奏技艺也一定十分规范了。长桥吴筝的出土，无疑可以纠正史家误传。吴灭于越，越灭于秦，吴越连国家都已归秦，自然筝也全归了秦。后世汉、唐、宋人，只知秦筝而不知吴越之筝，大约由此而来吧。如果说，规模庞大的钟磬乐悬只可能为吴国王室所享用的话，那么吴筝之类的小型乐器必可为中、下层贵族或广大平民百姓所习用。这也从一个侧面反映了吴国的民间音乐生活，也许这才是地地道道的吴音。

吴国军队的强盛，促进了军乐的发达。《国语·吴语》载："（吴）王乃秉枹，亲就鸣钟、鼓、丁宁、錞于、振铎，勇怯尽应，三军皆哗，釦以振旅，其声动天地。"本书所收的几件吴国军乐器与上述吴王作战时所用者基本一致。丹徒北山顶吴墓出土的錞于三件一组，大小相次，造型也相一致：浅盘、束腰、膨肩、小口，纽作虎形，为最早发现的吴国錞于，也是中国最早的有盘虎纽錞于。它正与钟、镈、丁宁、悬鼓（环）、鼓桴（头）同出一穴，使上述《国语》所载得到了印证。王家山吴墓所出錞于为更地道的吴器，它们同样三件成组，造型却与其

它錞于迥然不同：弧顶无盘，虎纽，圆突肩，斜弧腹渐内收，近口处稍外侈，椭圆形口，器体上部向前倾斜，呈不对称形式。器体饰人面纹、鸟纹、云雷纹、螺旋纹等。这种造型是独一无二的，这说明吴国在向中原地区学习礼乐和引进钟磬乐悬的同时，在军乐的体制上则保持了自己固有的部分习俗。同样，分别出土于高淳松溪和武进淹城的编句鑃，7件成组，大小相次，与上述錞于编列成组一脉相承。这又是吴人的独创，同样也是向中原钟磬编悬学习的产物。这类句鑃本身主要为宴享用乐器，7件成组，是仍用于宴享？用于军旅？或用于祭祀？也许是兼而用之吧。研究结果表明，北山顶錞于的青铜成分，与《周礼·考工记·辀人》所载“金有六齐，六分其金而锡居一，谓之钟鼎之齐”基本符合，说明吴人在青铜乐器的制作上，已经掌握了中原地区冶铜的先进技术，但也许在乐理或音律技术上尚有一定距离，大型的钟磬乐悬仍须从徐国引进。

再说徐。徐为嬴姓国，周初为徐戎所建。徐戎又称徐夷或徐方，为东夷部族之一，夏至周分布在今淮河中下游（今江苏西北部和安徽东北部）。周初徐国以泗洪一带为中心，成为东夷中最强大的部族。曾数次联合淮夷抗周，至穆王时率九夷攻至黄河沿岸。春秋时被楚国击败。周敬王八年（公元前512年），为吴所灭。这便是江苏音乐文物另一条主线的源头。翻开本书，读者可以顺着这条主线，从邳县大墩子陶埙，到先秦徐国制造的大批青铜乐悬；从弥足珍贵的侍其繇墓食奁上的击筑图，到内容丰富多采的汉代乐舞画像石；直至宋代雪山寺的锣、钹、铙、磬，逐一浏览，尽情观赏源远流长的徐地音乐文化的结晶和余晖。

徐国生产的铜器在春秋享有盛誉，其制造的大型编镈、编钟和编磬等礼乐重器，更为当时各国所仰慕。今天，不仅江苏，在江西、湖北、山西、浙江等地，都出土过徐国铜器。传世的青铜乐器中，著名的沇儿钟、子璋钟、儧儿钟、徐䜌

尹钲（皆见《中国音乐文物·上海卷》）等，均为当时徐人的杰作。

大约出土于丹徒北山顶吴王墓中的甚六编钟与编镈，是最富传奇色彩的徐国乐器了。根据钟镈上所刻铭文可知，作器的"遷邟"为徐王之孙，𠰯楚之子，亦即同墓所出鼎上所载的"甚六"。𠰯字通宜、仪，亦即义。《左传·昭公六年》载："徐仪楚聘于楚。"《春秋·昭公三十年》又有"吴灭徐，徐子章羽奔楚"之说。章羽，《左传》作章禹。据以往出土的徐王义楚耑得知，义楚曾为徐王。从时间上推算，昭公六年，义楚尚未为王；昭公三十年，义楚之后徐王已为章羽，可见章羽亦即这位甚六，最后的一位徐王。据研究，章羽和甚六实为双声叠韵。章羽所作的青铜器属首次发现，其为徐王义楚之子这层关系，也是第一次得到确认。章羽所作的钟镈乐悬为什么会出现在吴王的墓葬中呢？一般来说，不外乎两种可能：一是吴灭徐后掳其重器而归，时间应在昭公三十年之后。但余昧早于昭公十五年去世，所以这一种可能难以近理；二是吴徐间的馈赠，其时间应在昭公三十年之前。《左传·昭公四年》记载："徐子，吴出也。"可知徐王义楚之父为吴国夫人所生，应为吴王之外甥。徐吴之间曾有联姻的关系，相互馈赠礼品，是十分自然的事。另外，《左传·昭公十六年》载，徐子曾向齐国赂鼎。徐人既可向大国赂鼎，则未尝不可向同是军事强国的吴赂钟，这也是顺理成章的事。《史记·吴世家》中曾载有一个传奇性很强的故事：吴国派公子季札出使鲁国，去观摩周朝经典乐舞。季札路过徐国，徐君接待了他，并十分羡慕季札的宝剑，但口不敢言。季札已看出徐君的心思。作为一国使臣，王命在身，无剑有失身份。但心中却已默许徐君：回吴之时，愿以剑相赠。不想季札观乐后返徐，徐君已死。季札便解下他的佩剑，系之于徐君墓旁树上而去。这一侠义的故事一直为后世所称颂。既然吴国使臣可以向徐君赠送宝剑，徐

国为什么不能向吴国赠送乐器呢？而季札出使的目的正是“请观周乐”，徐国的乐器又是那么有名，这种可能性实在是很大的。

研究结果表明，北山顶吴王墓中的徐国铜器的锡、铅含量明显高于吴器。如甚六镈的锡、铅含量高于錞于的一倍以上。其色泽银灰，锈蚀甚微，其造型、纹饰较之吴器，更加秀丽精美，显然在礼乐器的制作方面，徐国的青铜冶铸技术远高于吴国。但吴国在冶铸技术方面，并非都落后于徐国。恰恰相反，吴国与当时的越国，在兵器制造方面独步列国，其作品成为当时人们祈求的宝物。今天考古发现的吴王夫差矛、越王勾践剑已非止一件，它们即便经历了2000余年的漫长岁月，仍然是寒光闪闪，十分锋利，令今人无法解释。吴国是春秋少数产铁的国家之一。在六合程桥1、2号吴墓中，均出土有铁条和铁丸。2号墓中的铁条，为早期的块炼铁。1号墓中的铁丸，则是目前所知年代最早的生铁。史籍不乏吴国铸造铁剑的记载。《越绝书》说，楚王令风胡子到吴国去，见欧冶子干将教人造铁剑。欧冶子干将“凿茨山，泄其溪，取铁英，作为铁剑三枚”。类似的记载也可见于《吴越春秋》。吴国兵器之精良，饮誉列国。史称：“夫吴干之剑，肉试则断牛马，金试则截盘匜。”如此兵器，无怪当时的徐君会那样羡慕，《史记》所载故事，很可能是真实的。北山顶吴墓中的徐国乐器，亦很可能是徐国的相赠或交换之物，吴徐间的音乐文化交流可见一斑。可以设想，吴国学习中原礼乐的主要渠道，是徐国。至少，把徐国看作这种交流的重要中介，大致是不会错的。

鲁昭公三十年（公元前512年）徐灭于吴。其后吴灭于越，越灭于秦。徐国的音乐文化并未因此戛然而止，徐地仍是徐地，徐人仍是徐人，更不以朝代的更迭而改变。丰富的汉代乐舞画像石所展现的徐人绚丽多彩的音乐生活画面，很清楚地说明了这一点。

本卷收录反映汉人音乐生活内容的画像石约20余方，其题材是十分广泛的，可以说，它几乎包罗了汉人音乐活动的各个

侧面。画像石本身，是东汉（25 —220 年）厚葬之风兴盛的一种产物，却为民间艺术家创作才能的发挥，开辟了一个新的领域。以徐州为中心的出土汉画像石，清代晚期已引起人们的注意。至今出土和收集的汉画像石已达 300 余方，真是蔚为大观了。1700 年前的人物、服饰、车骑、建筑及各种写实的生活场景、各种想象的神仙世界和祥禽瑞兽，无不跃然于人们眼前。

画像石所刻内容表明，汉代贵族豪富们的日常音乐生活中，最普遍的形式便是一种在音乐伴奏下的舞蹈、杂技、幻术、功夫等综合性表演的“百戏”。这种表演往往场面宏大。张衡《西京赋》所载的“总会仙倡”，其节目开始为“白虎鼓瑟，苍龙吹箫”，“女娥坐而长歌，洪崖立而指挥”。曲未终，忽见“云起雪飞”，又见“复陆重阁，转石成雷”，石滚隆隆的转石之戏中，造成了难以想象的热烈气氛，真所谓“磷砺激而增响，磅礚象乎天威”。鱼龙漫衍上场了，有“怪兽陆梁，大雀踆踆”的奇异，有“白象行孕，垂鼻辚困”的沉重，更有“海鳞变而成龙……舍利飏飏化为仙车”的变幻莫测……

主人宴饮或会客时，也常有小型音乐表演：如在乐队的伴奏之下，表演盘鼓舞、巾舞，其间也穿插一些跳丸、掷倒等杂技表演。最为流行的是建鼓舞，几乎所有的乐舞场合都离不了它。建鼓多作虎座，一楹穿鼓而出，其上羽葆繁盛，祥鸟停立。二人手执双桴，相对击鼓而舞，气氛欢乐而热烈。但偶尔也有家庭生活的优雅：二三人，三四人，一人伴乐一人舞。或一唱三叹，执节而歌，其乐融融。或丈夫鼓瑟，妻子伴舞，可谓夫唱妇随。生动地反映了汉人对一种理想生活的向往和追求。从这些乐舞画像石看，东汉时期最常使用的乐器有竽、瑟、琴、排箫、建鼓、盘鼓、埙、编钟、编磬、笛等，最常见的乐器组合是竽、瑟、排箫，汉乐号称“竽瑟之乐”，所谓“丝竹更相和”，确有其一定的代表性。汉画像比起许多出土的精美乐器来说，它在反映社会音乐生活的内涵方面，要更为丰富和广博，它们在本卷中占有重要的一席之地。

在结束本文之前，还有一件重要文物不能不提及，它与一个著名的历史故事相关。战国末期，燕太子丹派荆轲前去刺杀秦始皇，荆轲好友高渐离送别荆轲于易水之上。高为击筑名家，为荆轲伴奏一曲“风萧萧兮易水寒，壮士一去兮不复还”的慷慨悲歌。先为“变徵之声”，又为“慷慨羽声”，似乎运用了复杂的转调手法。人们先是垂泪涕泣，继而“士皆瞋，发尽上指冠”。这样一件表现力极强的乐器“筑”，却在秦汉之后失传了。今人只知先秦有乐器名筑，却不知筑为何等式样。这一历史疑难，却让1973年出土于连云港西汉侍其繇墓中的一件破烂不堪的漆食奁解决了，其上正有击筑图：一人宽袖飘逸，左手执筑，右手持竹尺，作敲击演奏之状。它不仅告诉了今人筑的形制，还反映了这种乐器的演奏方法。文物考古在史学研究中的地位和作用，于此可见一斑。

吴、徐二根主线，维系了本卷中多数的音乐文物。吴、徐的音乐文化是在不断的相互碰撞、相互交融的过程中发展演化的。它们也是在和中原文化、齐鲁文化、楚文化和越文化的相互作用下衍变而来的。放在更大的范围中来考察，它们是和中华其它各地区的音乐文化一样，都是在东西方音乐文化数千年的交往中发展至今的。扬州胡人吹笛纹水注、镇江胡旋舞鎏金银瓶、邗江蔡庄出土的曲项琵琶乃至扬州金栉上的飞天伎乐、镇江甘露寺铁塔伽陵频迦奏笙图石刻，不都是西乐东渐的明证么？

江苏的音乐文物也许难与某些文物大省相比，但就其文物的价值，就其在中国音乐史及人类文化史研究中的独特地位来说，是其它任何卷本所不能替代的。至于对探讨先秦吴、徐音乐文化，则更有其特殊的重要性。尊敬的读者，一座精致的艺术殿堂大门已经打开，敬请光临吧！

1996年7月

原载《中国音乐文物大系·江苏卷》大象出版社1996年12月版

上海音乐文物综述

上海，中国最大的城市和经济中心，简称沪，别称申。地处中国东部海岸中段，浩浩长江的入海口。其西部，即今青浦、松山、金山一带，约在6000年前成陆，其后形成海边渔村。至春秋属吴国之地，战国时为楚国春申君封邑，秦汉属海盐及娄县。市区成陆年代较晚，约在十世纪中叶的五代末才全部形成。唐天宝五年(746年)在吴淞江南岸(今青浦东北)筑青龙镇，因其地理位置重要，很快成为江南有名的港口城镇，时有“小杭州”之誉。后海岸线继续东移，当时松江以南的支流上海浦成为往来船只的登陆点，并发展成为闹市，南宋于此设上海镇。元至元二十九年(1292年)设上海县。鸦片战争后清政府被迫辟为商埠，城市急剧发展起来。1927年始称上海特别市，1930年改上海市。

100多年来近代工商业的长足发展，上海成为中国最大的商业金融中心，也是西太平洋地区重要的国际港口城市。豪绅汇聚，富商云集，带来了古玩市场的繁荣和私人文物收藏的丰盈。各地的出土文物，传世珍品，源源不断地流入上海。数

十年来，上海博物馆在文物的征集、收藏、发掘、保护和研究方面，均取得了巨大的成果。本卷所收238件文物的资料，几乎全部取自上海博物馆极其丰富的珍藏。这些文物中的绝大多数，不是收购于古玩市场的流散文物，即是征集于私人收藏的传世珍品，只有极少数是经发掘出土于当地的文物。其原因不难想象：上海城市发展历史较短；加上地势低平，气候湿热，不利于地下文物的保存。当地出土文物的稀少和晚近，顺理成章。多数文物缺少科学发掘的系统资料，这不免是一种缺憾；但上海的音乐文物却在另一方面体现了它的优势：中国最大的经济中心所敛聚的财富，吸引了大量的文物精华乃至传世国宝留藏于上海，从而形成了本卷中精华荟萃的一大特色。

翻开本书，一大批著称于世的传世文物映入眼帘。梁其钟、旅钟、克钟、单伯昊生钟、兮仲钟、邢人妄钟、鲁逢钟、鄀公孓文人钟、邾公钟、者减钟、郘钟、天尹钟、者汈钟、子璋钟、沇儿钟、僕儿钟等等，均是中国金石、考古、历史研究中屡屡引录的重要物证。其中多数文物传世数代，经久著录，其自身的铭文，已直接或间接地反映了其产生的时代、地域及当时社会的某些重大事件，从而使它成为可靠的历史见证以及断代的标准器。

例如克钟，其铭文载，周孝王十六年九月庚寅日，王在康烈宫命士曶召见克，亲命克循泾水向东巡察，至于京师。克圆满地完成了使命，王将车马赏赐给克。克因作钟，以追念祖先祈求福佑长命。据与克钟同时出土的大克鼎铭文，佑导克去见王的傧相䌛季，又见于恭王五年的卫鼎；而铭文中云克之祖为恭王时人，可证克所铸之器应在孝王时期。钟上所饰重环纹和变形兽纹，孝王时期相当流行，可为克钟断代之旁证。克钟无疑可作为此时断代的标准器。克钟1890年出土于陕西扶风县法门寺任村，传世共5件。其中，2件流传日本，1件存天

津艺术博物院，余2件均存上海博物馆，其重要性自不待言。

邾公钟，其铭文中有“邾公牼择吉金……自作龢钟”字样，器主可以确定无疑。《春秋·襄公十七年》载：“春正二月邾子牼卒。”杜预注：“无传，宣公也。”孔颖达疏：“牼以成十八年即位，至襄公十七年卒，在位十八年。”可见邾公牼作钟必在此十八年间，即公元前573—前556年间。邾国地望在今山东省邹县一带。此钟所体现的无疑是此时代、此地望在制作编钟乐器方面的特点、风格和冶铸技术水平。该钟内腔近于口处有多处明显的调音时留下的锉磨痕，其音质也很好。这些锉磨痕迹及其音响的测音结果，成为今天研究当时的音律和编钟调音工艺的直接资料。

又如宋徽宗崇宁四年(1105年)所铸“大晟钟”，历经千年磨难，也流传到了今天。史载该钟按当时瑞州出土的春秋时宋公成钟模铸而成。大晟钟总数达12套336枚，靖康中失陷金邦。《金史乐志》载，皇统元年(1141年)，金熙宗以大晟钟“晟”字犯太宗讳，将其用黄纸封住。至大定十四年(1174年)，又将晟字刮去，取大乐与天地同和之义，改铭“大和”。今本卷所录实物之遗痕，正可与史籍记载互为印证，可靠性不容置疑。其对于研究宋代掌管雅乐及鼓吹乐的宫廷音乐机构“大晟府”，及其所定乐律制度“大晟律”来说，自然是极为难得的物证。

除钟类乐器之外，值得注意的音乐文物之一，应推新莽始建国元年的无射律管。此器历经金石、考古学家多次著录，在传世文物中闻名遐迩。学术上，它不仅受到金石、考古学家的重视，还受到乐律史学家和自然科学史学家的特别瞩目。《汉书·律历志》载，新莽十二律管的制作“其法皆用铜。”“凡律、度、量、衡用铜者，名自名也。……铜之为物至精，不为燥湿寒暑变其节，不为风雨暴露改其形。”该律管为文献所载新莽十二铜律中唯一幸存者，多年来曾为古代乐律

制度和计量科学的研究起过不可替代的作用。

此外，年代久远的太宰埙、韶埙，铭有巴人图语的虎纹扁钟，晶莹剔透的唐代胡乐玉带板，以及各式錞于、铜鼓、古琴、铜铙、乐俑直至嘉定宣家坟出土的成化说唱刊本等等，值得提及的精品不胜枚举。读者自可翻开本书，去鉴赏，去研究，去神游于这琳琅满目、美不胜收的音乐珍宝之林。

古代文物得以流传千百年而保存至今，除了有其一定的偶然性外，其自身所具备的某些条件也是不可忽略的因素。其中之一即是其材质的坚固和耐久。古人已将乐器按其材质作过名为“八音”的分类法，即金、石、土、革、丝、木、匏、竹。八音之中，乐器制作量最大，又最适于长期保存传世的，自然莫过于“金”。征集文物中体现出铜器面广量大、品种丰富的特点，则是顺理成章的事。上海卷所收音乐文物238件，其中铜器达191件，占到总数的80.3%。这还不包括本卷未收的200余面铜鼓和数十枚铜铃。尤应注意的是，本卷所收钟类乐器为172件，占总数72.3%。上海博物馆所藏钟类乐器器种之齐全、各个历史阶段各种形制之丰富、流布地域之广泛，在中国所有博物院馆中均是极为罕见的。这构成了本卷的第二大特色。

中国历史上出现过的钟类乐器，有铙、甬钟、纽钟、镈、扁钟、铃、铎、钲、句鑃等，它们于本卷中无一或缺。

铙是中国最早使用的青铜打击乐器之一，盛行于商代晚期，周初沿用。其腔体呈合瓦形，稍短阔，于口弧曲。甬为圆管状，与腔体相通，可用以套植于木柱上演奏。腔面多饰兽面纹。其形制变化不大，考古界分作微阔腔式、阔腔式和甚阔腔式三类。本卷所收兽面纹铙(62508)、中铙、夫册铙即是其典型的例证。西周以后，甬钟在其基础上形成，并很快地发达起来。但铙仍有发展，与甬钟并行至春秋。后期铙形体高大厚重，纹饰繁丽。这可由书中最大的一件界栏式兽面

纹大铙(19976)为证，其重达50.2千克。这类大铙主要流行中国南方，如湖南、江苏、浙江、福建等地。从商代晚期中原地区制作的、纹饰粗放而写实的小型铜铙，到春秋时期多出自吴越、纹饰繁缛并高度抽象的巨型铜铙，本卷所收22件铙勾画了一部生动的铜铙发展流布史。

扁钟是古代巴族人所习用的一种特殊的钟类乐器，也是一种非定音的钟类乐器。其腔体尤扁，枚区上缩。圆柱形空甬，端内有横杠。主要有三列枚和四列枚二式。扁钟在本书《湖北卷》中有着极为丰富的收录。但本卷所收8件标本，在文物考古上有着一定的代表性。它们概括了扁钟的全部主要式样，特别是虎纹扁钟，为铭有巴人图语的国内仅有的2件扁钟之一，弥足珍贵。另一件为《湖北卷》所录凤纹扁钟(武汉市文物商店所藏)。史载巴人崇虎，虎纹扁钟更为直接地证明了扁钟的族属；并与文献相互印证，有其独特的学术意义。

铃是中国最早出现的青铜乐器。相当于夏文化的河南偃师二里头文化遗址中即有铜铃出土。上海博物馆的传世铜铃收藏极丰，因其多为车马铃、狗铃，本卷按其造型特点，仅收录了10件。当然青浦福泉山汉墓出土的9件铜铃，为上海地区极为难得的发掘品，自然应予以收录。10件传世铜铃，一件一式，形制各异。其中最早的为商代的执铃。这种执铃大约用于祭祀，如《周礼·春官·巾车》所载："大祭祀，鸣铃以应鸡人。"以往出土者，仅有山西石楼一例，极为希罕。其中最晚的已是南北朝时期的遗物。这些铜铃的时代，前后跨度达2000余年，已可充分体现出其在形制上与中国乐钟的亲缘关系。

铎是古代常用的军乐器，盛行春秋战国时期。器体似铙而小，靠手执木柄摇振时铎舌撞击铎体而发声。本卷所收3件铎为此类乐器较为典型的标本：平舞，舞植矮方銎；銎中空与腔体相通，供安插木柄时用。木柄插入铎腔的一端可装舌。铎体略修长，

铎面饰二组对称的乳钉纹。青浦福泉山汉墓所出一铎，銎内尚残存穿有铎舌的本柄；舌仅残存半截，铁质。其亦为本卷中极少数经科学发掘出土的文物。残存的木柄和铎舌更是极为难得，它使今人充分认识了铎这种乐器的构造和使用方法。对于研究铎的使用时代、流传地域来说，也有不容忽视的价值。

钲、征城、丁宁、句鑃究竟是怎样的一种关系，大约是最令考古学家们头痛的问题。有说句鑃即钲的别称，又说句鑃的别名也称丁宁，丁宁亦即征城(一作钲鍼)。实际上被归入这一概念中的器物，形制差异还是很大的。这从本卷所收7件被称作钲或句鑃的乐器来看，其间的区别甚至是带有本质意义的。今可以云雷纹句鑃(20737)为例，略作探讨。首先，句鑃带有长柄，柄断面呈长方形。柄分二节，近舞一节粗大，四面精饰变形兽面纹；近端一节尖细，素面。尖细一节适于插入方孔之内，便于植奏。而钲柄多作棱柱形，柄端设大衡。这种设计，显然利于执奏而非植奏。其次，句鑃体腔呈复瓦形，平舞直铣棱，舞束于扩显著，腔面沿舞沿于饰垂叶纹或三角云纹。而钲体几近圆筒形，于扩较微，腔体多素面。其三，句鑃腔内平整，无音梁结构。而钲内腔多有四条窄高音脊，或呈半圆柱形，自于口四侧鼓处向舞底延伸。以此观之，这两种乐器不仅形制有别，其音响学上的结构设计亦完全不同，由此而来的演奏方法也绝不一样。旧说将它们混为一谈，显然是不妥当的。当然它们究竟应怎样称呼，句鑃、钲、征城(钲鍼)、丁宁，这些概念该如何清理，可作进一步探讨。如此，本卷所收录的这些典型标本，已为这种探讨打下了一个极好的基础。值得指出，本卷所录徐䣄尹钲是极为珍贵的有铭铜钲，而且铭文中自铭为“征城”，其于考古学上的价值不难想见。据邹安《周金文存》及罗振玉《贞松堂集古遗文》载，该器为潘祖荫旧藏、历经著录的传世名器。其铭文不仅

证明了该器物的名称，还交待了作器者即为春秋晚期徐国的令尹“[illegible]故[illegible]”。尽管器柄连舞部已经残缺，但其体腔的构造及形制还是清楚的：其体腔为十分厚实、略带锥度(舞束于扩)的圆筒形，于口弧曲，腔内有4条半圆柱形音梁，自于口向里延伸近舞底……。不言而喻，徐䣄尹钲为同类形制的器物定名为钲(或征城)提供了重要的依据。

最值得注意的仍是乐钟。本卷收录甬钟、纽钟、镈三种计111枚，为本卷文物总数的47.0%。它们几乎囊括了中国青铜乐钟的全部式样，覆盖了中国青铜乐钟沿用的各个历史时期，包含了中国青铜乐钟流布的重要地域……。也许，这里已经没有必要再作不厌其烦的介绍了，留下更多的空间，让我们尊敬的读者自己走入这神奇的世界，去领略中国古代高科技、高文化的结晶——中国青铜双音钟的奇巧和雄伟吧！

1996年6月6日

原载《中国音乐文物大系·上海卷》大象出版社1996年12月版

十年磨一剑

——写在《中国音乐文物大系》出版之时



人说“十年磨一剑”。由中国艺术研究院、国家文物局、中国社会科学院考古研究所、中国科学院声学研究所共同发起的《中国音乐文物大系》（以下简称“Ⅰ期工程”），从其立项到今天全面完稿，并见到首批《湖北卷》、《北京卷》等卷的正式出版，已是整整十年了。这十年，是艰辛的十年，曲折的十年，也是体现我们音乐和考古工作者那种十年磨剑的精神、那种对科研事业坚韧不拔的信念的十年。《中国音乐文物大系》的出版，是我国音乐学界和考古学界的一件大事，也是出版界的一件大事。它的性质是目前正在陆续出版的中国音乐四大集成的姊妹篇，实质上也可称之为“中国音乐文物集成”。

《中国音乐文物大系》为国家“七五”社会科学重点研究项目，“八五”全国重点图书之一。由中国艺术研究院音乐研究所承办编撰，大象出版社独家出版。著名的音乐家吕骥、考古学家夏鼐是其最早的倡导者。该项目以音乐学家黄翔鹏为总主编、王子初为执行副总主编，汇集了全国数以百计的音乐学、考古学、

历史学方面专家指导或参与编撰工作，他们中有如苏秉琦、谢辰生、阴法鲁、李纯一、王世襄等造诣精深的老一辈学者，也有冯光生、项阳、方建军等大批学有所成的中青年专家。在编撰过程中，他们普查文物的足迹几乎遍及每一个文博单位，对所收录的绝大多数文物作了实地考察，测录了第一手形制数据及音响学资料，拍摄了数万张图片。其工程之浩大，工作之艰巨，不难想象。这是一项只有依靠国家的力量才有可能实施的宏大计划，是中国音乐考古学的第一部重典：中国音乐文物资料总集。

中国音乐考古学是中国音乐史学的一个专门分支。号称礼乐之邦的古代中国，并无系统的音乐史著作，只有所谓正史中的《乐志》、《律志》以及若干史料杂集中的相关研究。“五四”以来，中国音乐史家对于音乐考古研究的注意，是在文史界的启发和带动下逐渐展开的。作为考古学前身的“金石学”，已有相当数量的先秦青铜乐钟的研究，但难以认为这就是音乐考古学的发端；王光祈有关某些传世音乐文物的研究，也还只能算是个别事例；直至本世纪三十年代初，新文化运动的先锋刘半农发起并主持了对北京故宫和天坛所藏清宫古乐器的测音研究，可算是中国音乐考古学史上值得一书的大事。他的研究，已不再局限于文物的外观、重量、年代及铭文训诂，而是转向了乐器的音乐性能。也就是说，刘半农的研究目标转向了音乐艺术本身，这应是中国音乐考古学脱胎于旧学的起端和界碑。

中国现代田野考古事业的繁荣，使一些音乐史学家越来越清楚地认识到，考古发掘的实物依据在研究中的价值是不可替代的。他们注意考古界的发现和动态，并把他们所取得的新成就不断地吸收到音乐史学研究领域里来。其中较有代表性的为杨荫浏和李纯一两人。杨荫浏的《中国音乐史纲》一书引用了当时的许多考古发掘资料和成果，如唐兰的《古乐器小

记》、中央研究院历史语言研究所关于河南汲县山彪镇出土的编钟的考证以及殷墟的大量发掘资料等；李纯一的《中国古代音乐史稿(第一分册·夏商)》一书，结束了中国音乐史研究从文献到文献的旧有传统，经科学发掘所得的考古学材料被放到了显著的地位。另外，1977年3—5月间，以吕骥为首的音乐学家一行四人，去甘肃、陕西、山西、河南四省进行了专门的音乐考古调查，他们的工作得到了国家文物事业管理局和上述四省文博部门的支持和协助，取得了重大收获。

湖北曾侯乙墓的发现，是促使中国音乐考古学产生戏剧性飞跃的原动力。

1978年6月15日，被誉为“世界第八大奇迹”的曾侯乙编钟在埋藏地下2400年之后重见天日了。同出乐器有编磬、瑟、篪、排箫、笙、鼓、十弦琴、五弦均钟等，音乐文物总计达126件。曾侯乙墓俨然是一座古老的地下音乐厅。尤为可贵的是，钟体及其附件上共有错金铭文3700余字，实为一部不朽的先秦乐律学典籍。其与保存完好的编钟音响相互印证，堪称世界上最早的“有声读物”。它不仅导致了先秦音乐史的彻底改写，还使人们深深地感觉到，数十年来逐步完善起来的整部中国音乐史，有了重新认识和估价的必要。随着研究的深入，一批音乐学家开始转向考古学的领域；一些考古和历史学家看到了音乐艺术与古代社会各个侧面千丝万缕的联系，他们也与音乐工作者携起手来。中国新一代的音乐考古专家队伍开始形成，并在研究工作的实践中成熟起来。借此东风，中国艺术研究院研究生部设立了中国第一个音乐考古专业，正式招生开课，为中国音乐考古事业培养高级人才；武汉音乐学院也相继设立了考古专业。

正当曾侯乙墓研究的热潮方兴未艾之时，音乐考古又爆出了一件特大新闻：河南舞阳贾湖遗址发现了一批新石器时代的七音孔骨笛，其年代距今7600年以上！由此导出“中国早在

七八千年以前即有了七声音阶”的结论，如同晴天响雷，把历史学家们惊得晕头转向。因为不久以前人们还在讨论，中国2000多年以前的先秦有无七声音阶？战国时期燕国的荆轲在唱“风萧萧兮易水寒”时所用的“变徵之声”是否由两河流域东传而来？舞阳骨笛把中外学者聚讼多年的严肃的学术论题变得如同儿戏；它向世界宣称，在迄今为止发现的一切史前音乐文化的物证中，舞阳骨笛无论在年代方面、可靠性方面，还是在艺术成就方面，都是无与伦比的。中华民族的音乐文化在史前时期已远远走在世界的前面。舞阳骨笛再一次显示了音乐考古学的力量。

正是在舞阳骨笛出土的次年，作为中国音乐考古学的第一项浩大的基础工程，《中国音乐文物大系》被批准为国家“七五”社科重点项目，正式上马了。中国音乐文物大系总编辑部及大象出版社投入巨资，以最高的规格共同编辑出版了这套巨型图书。

本书第一期工程包括（以成书先后为序）湖北、北京、陕西、天津、江苏、上海、四川、河南、甘肃、新疆、山西、山东等12个省卷，分10册装订。共收录了文字及数据资料近200万言，彩色、黑白照片及各类拓片、线描图5000余幅。所收录的文物包括：大量考古发现的和传世的各种古代乐器、舞具，反映音乐内容的器皿饰绘、砖雕石刻、纸帛绘画、俑人泥塑、洞窟壁画、书谱经卷等等，内容十分丰富。所收录的文物中，不乏历见著录的传世名器，也不乏闻名于史的重大考古发现；但更多的是以往鲜为人知的文物，它们在本书中是第一次集中性面世，其学术上的意义非同寻常。这些文物的年代，从约10000年前的新石器时代直到清代末期，充分体现了中华文明古国的悠久历史，体现了中国音乐文化的源远流长和丰富多采。《中国音乐文物大系》采用大八开本，全彩印刷，并以最豪华的装帧，以尽可能博大的气派，来再现我国优秀的民族音乐文化遗产。

限于总编辑部的人力、财力和编辑人员的水平，也限于中



国文博事业的某些现状，《中国音乐文物大系》还难以以更为完善的面目与读者见面。例如，尚有一些文物因有实际困难，目前还无法将它们收入本书；一些照片的质量尚未达到上乘，与该书的高规格相比有所差距；由于各地的文物构成情况差异较大，全书在体例的规范性、编目的系统性方面，还可进一步提高；如此浩大的工程，人员情况复杂，书中有可能会存在一些疏漏甚至谬误之处，等等。作为编者，我们将以认真负责的态度来对待这些不足。尽管如此，我们还是充分相信，《中国音乐文物大系》将是音乐学、考古学、历史学、文化人类学以及其它多种学科的必备工具书；将是广大教学、文化工作者以及莘莘学子们的重要参考书；将是所有美术工作者、建筑学家和其他艺术家们创作灵感的源泉；也将是文物鉴赏家、收藏家以及一切文人雅士手头的珍玩清赏。

原载《音乐研究》1997年第1期

音乐考古学和
《中国音乐文物大系》

一

在现代意义的考古学诞生以前，人类对自己历史的了解只能根据文献史料。这些史料最早可能来自人们一代又一代的口耳相传，后来用文字记载下来就成了“历史”。在口耳相传或传抄转载的漫长岁月中，这样的“历史”被不断的加工和更改，成为具有永久魅力的神话传说。显然，它已不过是历史的影子。但确确实实，在十九世纪以前，人们始终把这样的神话传说看成是人类自己的信史。

音乐是怎样产生的？是谁发明了十二律？那些琳琅满目的乐器又是从哪里来的？对于这些音乐史上的重大问题，在神话传说和文献典籍记录下来的“音乐史”中，我们的祖先早有思考，并都有“完满”的解答。《山海经》上说，大禹的儿子夏启曾三次去天上作客，并把天帝的音乐《九辩》、《九歌》偷下来自己享用，从此人间就有了音乐。《吕氏春秋》说，黄帝派他的乐官，一个叫伶伦的人，从大夏之西，一直走到昆仑山的北边去创造乐律。

伶伦用懈溪山谷里生长的圆直均匀的竹管制成律管，以雌雄凤凰的鸣叫声为标准，分别确定了六吕、六律，成了乐律的创始人。至于那些琳琅满目的乐器，我们的祖先几乎都给它们找到了发明者：笙是女娲发明的，埙是庖牺氏用土烧成的，鼙鼓是有垂创造的，磬是无句最先制作使用的……不一而足。

在人类进入文明时代以后，人们可以用文字直接记载当时的历史了。特别是造纸和印刷术发明以后，文献典籍发挥了重要的作用。然而，文献的局限是显而易见的，因为人是社会性的动物，人类中的任何一个个体，包括古代的史官，不能不受到人类社会的种种制约。文人撰史首先要受到社会政治的制约。在当时的历史条件下，乐官的意志往往被当政者所左右，这种情形在所谓的正史中不乏其例。如隋代初年，隋文帝采用了何妥的荒唐主张，确立只用黄钟一宫的制度。我们不能凭《隋书·音乐志》的记载，判定隋代的音乐只有黄钟一宫。因为即使是在隋文帝实行了只用黄钟一宫制度的当时，也曾有乐工在正式的宫廷雅乐中有意改奏蕤宾之宫的事例。更不用说在真正的音乐艺术活动中，只用黄钟一宫事实上是不可能的。其次，撰史的文人中，那些既懂得乐律理论，又有音乐实践的就像凤毛麟角。他们对音乐往往是一知半解，假充知乐的人居多。因为传统的“重道轻器”思想使他们对作为音乐实践，甚至包括音乐技术理论在内的“贱工之学”不屑一顾。靠这些文人记录下来的正史中，片面的、被歪曲了的内容比比皆是。而且，正史所记载的内容主要着眼于宫廷中的音乐活动，对于更为广泛的民间的社会音乐生活极少涉及。翻开二十四史中的任何一篇《音乐志》、《礼乐志》，满眼都是帝王和达官显贵们的音乐事迹，即可证明这一点。由此而论，单靠文献来了解人类音乐艺术的发展历史，是非常危险的，也是很困难的。

要了解人类尚未发明文字时代音乐艺术活动，后人追记的神话传说不足为据。音乐考古就成了研究这一时期音乐历史的最主

要的手段。地下出土的大量文物表明，音乐活动始终伴随着人类的成长，而并非是在某年某月某日一个什么超人突然发明的，或是从天帝那里偷来的。比如透过舞阳骨笛，才知道我们的祖先在8000年以前就已经运用了七声音阶；若据文献记载，则要到5000多年以后的战国时代，才有那位谋刺秦王的壮士荆轲用到五正声以外的“变徵之声”，突破了五声音阶的局限。人类进入文明时代以后，祖先给我们留下的浩如烟海的文字资料，真伪杂处、鲁鱼亥豕，今日的音乐史学家无论花费多大的精力去考释，去校雠、辨伪，难免有检点不周之处；再者，曾被当时文人记载下来的史实能有多少？其中能经历千百年人世沧桑、兵戎战火流传到今天的文献又能有多少？不难设想，许多史实成了永远的不解之谜。如果没有曾侯乙编钟的出土，我们又怎能知道一部多么辉煌的先秦乐律学在汉代以后基本失传了？汉儒告诉我们的先秦乐律理论，与历史事实相比几乎是十不及一。优秀的英国考古学家柴尔德（*V·G·Childe* 1892—1957年）说过：“考古学如同望远镜扩大了天文学家的视野一样，扩大了历史的空间范围；也像显微镜为生物学家发现巨大的有机体外表隐藏着最微小的细胞生命一样，改变了历史科学的范围和内容”。

考古学是根据古代人类活动遗留下来的实物史料研究人类古代情况的一门科学，它是历史科学的一个部门；音乐考古学则是根据与古代音乐艺术有关的实物史料研究音乐历史的科学，它是音乐史学的一个部门；音乐史属艺术史，也是历史科学的一个专门分支。音乐考古学所依据的实物资料，可包括古人音乐活动的遗物和遗迹，如各类乐器、乐俑、雕塑、绘画、书谱等。它们从不同侧面保存了大量古人音乐艺术活动的信息。这些遗物和遗迹或埋藏于地下，或流传于世间，考古工作者通过发掘和普查发现它们并加以研究，据以阐明古人音乐实践的原貌，进而探讨

音乐艺术的发展规律。它们比起古代的文字记载来，更为直接，更为可靠；对于研究缺乏文字资料的远古社会的音乐艺术面貌，音乐考古学更有着不可替代的作用。

二

中国音乐考古学是中国音乐史学的一个专门分支。号称礼乐之邦的古代中国，并无系统的音乐史著作，只有所谓正史中的《乐志》、《律志》以及若干史料杂集中的相关研究。作为中国考古学的前身，是北宋以来的“金石学”。在宋人的研究中，已涉及到相当数量的古乐器，主要是先秦青铜乐钟之属；但难以认为这就是音乐考古学的发端；因为他们的研究，主要局限于乐器的铭文、年代和形制等方面。如宋·薛尚功的《钟鼎彝器款识法帖》、王俅的《啸堂集古录》和王厚之的《钟鼎款识》，都注意到了当时出土于湖北安陆的楚王熊章钟（2件，又名曾侯之钟）；其中薛氏不仅著录最早，他对钟上的乐律标铭作了研究，正确地指出其是用来标示“所中之声律”。当然，其确切的含意，直到1978年曾侯乙编钟出土以后才揭开谜底。近代的王国维对金石学作出了新的贡献，他的研究已不仅仅停留在古文字的训诂上，而更多地注意把青铜器铭文和历史学密切地结合起来，对商周历史加以综合研究。他的《观堂集林》中不乏钟类乐器的研究，如书中卷十八《夜雨楚公钟跋》，不仅确认了孙诒让对楚公逆博“逆”字的考释，认为其人即文献所说的熊咢咢；并由此进一步对楚之中叶的历史作了较精辟的阐发。

无论是薛尚功还是王国维，他们的研究对象中虽然都包括了古乐器，但这种研究的目的并不在音乐艺术本身，未曾从根本上摆脱北宋以来把音乐文物仅仅作为一般“古玩”加以著录、研究的传统，故都不能算是“音乐考古”。“五四”以

来，中国音乐史学家对于音乐考古研究的注意，是在文史界的启发和带动下逐渐展开的。王光祈有关某些传世音乐文物的研究，也还只能算是个别事例；直至本世纪三十年代初，新文化运动的先锋刘半农发起并主持了对北京故宫和天坛所藏清宫古乐器的测音研究，可算是中国音乐考古学史上值得一书的大事。他的研究，已不再局限于文物的外观、重量、年代及铭文训诂，而是转向了乐器的音乐性能。也就是说，刘半农的研究目标转向了音乐艺术本身，这应是中国音乐考古学脱胎于旧学的起端和界碑。

中国现代田野考古事业的繁荣，使一些音乐史学家越来越注意考古界的发现和动态，并把他们所取得的新成果不断地吸收到音乐史学研究领域里来。其中较有代表性的为杨荫浏和李纯一两人。杨荫浏的《中国音乐史纲》一书引用了当时的许多考古发掘资料和成果，如唐兰的《古乐器小记》、中央研究院历史语言研究所关于河南汲县山彪镇出土的编钟的考证以及殷墟的大量发掘资料等；李纯一的《中国古代音乐史稿(第一分册·夏商)》一书，结束了中国音乐史研究从文献到文献的旧有传统，经科学发掘所得的考古学材料被放到了显著的地位。至1977年3—5月间，以吕骥为首的音乐学家一行四人，去甘肃、陕西、山西、河南四省进行了专门的音乐考古调查，他们的工作得到了国家文物事业管理局和上述四省文博部门的支持和协助，取得了重大收获。正是在这次音乐文物调查的过程中，音乐学家黄翔鹏证实了自己对中国先秦青铜编钟“一钟两音”发现。并在不久的论文中阐发了这一中国古代高科技、高文化的伟大创造。

湖北曾侯乙墓的发现，是促使中国音乐考古学产生戏剧性飞跃的原动力。

1978年6月15日，被誉为“世界第八大奇迹”的曾侯乙编钟在埋藏地下2400年之后重见天日了。同出乐器有编磬、瑟、篪、排

箫、笙、鼓、十弦琴、五弦均钟等，音乐文物总计达126件。曾侯乙墓俨然是一座古老的地下音乐厅。这些先秦的乐器实物，对于乐器史的研究具有重要意义。其中的2件竹排箫、1件建鼓、1件十弦琴、2件篪和1件专用于编钟调律的古代声学仪器均钟，都是首次发现的古乐器。这不仅大大丰富了人们对先秦音乐的认识，而且纠正了许多史传谬误。比如墓中的排箫在未脱水的情况下，其中的1件有七八根箫管还能发音，可以确定它们不是按律编管而至少是六声音阶的结构。其形制也和魏晋以前的壁画、石刻中所见相一致。而清代复古的雅乐排箫却是按经书的汉儒注疏，被做成长管在两侧的对称形式；而且是依律编管。这显然是因竹木古物极难久存、古书记载的语焉不详造成的误解。若非这排箫的出土，这一秦火以来的千年谬误难得纠正。

洋洋大观的曾侯乙编钟，是这批古乐器中艺术和科技高度结合的顶峰之作。“一钟二音”的功能，应是其最显赫的科学成就；其音域自大字组的C至小字四组的d，共五个八度又一个大二度。各层钟的基本骨干音可以构成七声音阶，各组甬钟的变化音互为补充，可在小字组的g至小字三组的c之间，构成基本完整的半音阶序列；在当时运用不平均律的情况下，要在这套三层八组、多达65枚的庞然大物上，完成如此繁复的音律系统，即便在科学发达的今天也是不易之事。从这些双基频乐钟的冶铸、工艺、结构设计等方面看，也不失为一项空前巨大的科学成果。

尤为可贵的是，编钟钟体及其附件上共有错金铭文3700余字，实为一部不朽的先秦乐律学典籍。其与保存完好的编钟音响相互印证，堪称世界上最早的“有声读物”。先秦的音乐艺术是否已具备七声音阶的表现形态？是否使用了旋宫转调的手法？甚至是否具有绝对音高的观念？多年来中外学者争论不休，许多人持怀疑态度。曾侯乙墓乐器一出土，这一系列问题迎刃而解。编钟自身的音列结构，以及钟铭关于某音在不同调中称

谓的对应记叙，已真实地反映了当时旋宫转调和自五声至七声音阶应用的实际情形。钟铭中“变宫”“和（龢）”等名称的出现，更弥补了先秦关于七声音阶的失载。通过对钟铭的研究还可以发现，现代欧洲体系的乐理中大、小、增、减等各种音程概念和八度音组概念，在曾侯乙编钟的标音铭文中应有尽有；而且完全是中华民族独有的表述方法。《国语·周语》中最早完整地记载了中国古代十二律的律名，即黄钟、大吕、太蔟、夹钟、姑洗、仲吕、蕤宾、林钟、夷则、南吕、无射、应钟。自秦火之后，成为今天仅知的一套传统律名。而曾侯乙钟铭中出现了十二律及其异名达28个之多，其中大多数失传而为今人鲜知。不言而喻，至晚在春秋前后，十二律在各国之间还不同程度地存在着自己的体系。频繁的艺术交流，导致诸国在不断克服乐律称谓和排列的不同所引起的困难中，积累了丰富的经验，并已形成体系化了的音律理论。传统的十二律，是经历了长期的发展、交流和融合的结果。钟铭也从侧面反映出当时艺术繁华，及那个时代百家争鸣的气息。同时，曾钟的十二律体系，无疑至晚在春秋时期已经产生。那种认为中国音乐史上由三分损益法产生的十二律，是战国末年由古希腊传过来而稍稍汉化了的乐理的观点，已是不攻自破。它不仅导致了先秦音乐史的彻底改写，还使人们深深地感觉到，数十年来逐步完善起来的整部中国音乐史，有了重新认识和估价的必要。

随着研究的深入，一批音乐学家开始转向考古学的领域；一些考古和历史学家看到了音乐艺术与古代社会各个侧面千丝万缕的联系，他们也与音乐工作者携起手来。中国新一代的音乐考古专家队伍开始形成，并在研究工作的实践中成熟起来。借此东风，中国艺术研究院研究生部设立了中国第一个音乐考古专业，正式招生开课，为中国音乐考古事业培养高级人才；武汉音乐学院也



相继设立了考古专业。

正当曾侯乙墓研究的热潮方兴未艾之时，音乐考古又爆出了一件特大新闻：河南舞阳贾湖遗址发现了一批新石器时代的七音孔骨笛，其年代距今7600年以上！由此导出“中国早在七八千年以前即有了七声音阶”的结论，如同晴天响雷，把历史学家们惊得晕头转向。因为不久以前人们还在讨论，中国2000多年以前的先秦有无七声音阶？战国时期燕国的荆轲在唱“风萧萧兮易水寒”时所用的“变徵之声”是否由两河流域东传而来？舞阳骨笛把中外学者聚讼多年的严肃的学术论题变得如同儿戏；它向世界宣称，在迄今为止发现的一切史前音乐文化的物证中，舞阳骨笛无论在年代方面、可靠性方面，还是在艺术成就方面，都是无与伦比的。中华民族的音乐文化在史前时期已远远走在世界的前面。舞阳骨笛再一次显示了音乐考古学的力量。

三

1986年，正是在舞阳骨笛出土的次年，作为中国音乐考古学的第一项浩大的基础工程，在老一辈音乐家吕骥和著名考古学家夏鼐的倡导下，由中国艺术研究院、国家文物局、中国社会科学院考古研究所、中国科学院声学研究所共同发起的《中国音乐文物大系》被批准为国家“七五”社科重点项目，正式上马了。该项目由中国艺术研究院音乐研究所承办，音乐学家黄翔鹏为总主编、王子初为执行主编。这一项中国音乐考古学的基础工程汇集了全国数以百计的音乐学、考古学、历史学方面专家指导或参与编撰工作，他们普查文物的足迹几乎遍及每一个文博单位，对所收录的绝大多数文物作了实地考察，测录了第一手形制数据及音响学资料，拍摄了数万张图

片。经过十年的努力，这一实质上也可称之为“中国音乐文物集成”的十册本巨著才得以完成。这是中国音乐考古学的第一部重典，中国音乐文物资料总集。《中国音乐文物大系》的出版，是中国音乐学界和考古学界的一件大事。

《中国音乐文物大系》包括(以成书先后为序)湖北、北京、陕西、天津、江苏、上海、四川、新疆、河南、甘肃、山西、山东等12个省卷，分10册装订。共收录了文字及数据资料近200万言，彩色、黑白照片及各类拓片、线描图5000余幅。所收录的文物，从约10000年前的新石器时代直到清代末期，包括大量考古发现的和传世的各种古代乐器、舞具，反映音乐内容的器皿饰绘、砖雕石刻、纸帛绘画、俑人泥塑、洞窟壁画、书谱经卷等等，内容十分丰富。这些文物的年代体现了中华文明古国的悠久历史，体现了中国音乐文化的源远流长和丰富多采。这些文物中，不乏历见著录的传世名器，也不乏闻名于史的重大考古发现；但更多的是以往鲜为人知的文物，它们在该书中是第一次集中性面世。可以预期，《中国音乐文物大系》中大量考古资料的公开，对自杨荫浏《中国音乐史稿》以来长期停滞不前中国音乐史学研究现状，会产生有力的推动。音乐考古学和音乐史学二者犹如车之双轮，鸟之两翼，缺一不可。由于音乐的不可驻留性，与一般考古学相比，音乐考古学对于音乐史学应有着更为突出的作用。

从历史的角度考察，音乐考古学脱胎于一般考古学，两者之间是一种母与子的关系，上文所述的中国音乐考古学的形成和发展即是十分典型的例证。但它们之间又是一种不可替代的互补的关系。中国音乐考古学形成的初期，曾勉附于一般考古学界之骥尾。长期以来它从那里吸取了大量的养分。中国音乐考古学的研究对象是最古老的；但作为一门尚在不断完善之中的学科

来说，则是年轻的。它从中国发达的传统考古学肥沃土壤中养育起来，尽管羽翼尚未丰满，但它已经在用它的一技之长反哺于文史界与考古界。

《中国音乐文物大系》的问世，是中国音乐考古学反哺于文史界与考古界历史性标志。它有史以来第一次将大量从前已知的和未知的音乐文物资料集中在一起，提供给音乐史学家，使他们跳出了旧有资料的局限。在他们面前展现了一个全新的资料世界。我们相信，有《中国音乐文物大系》作前进的铺路石，作攀登学术峰峦的阶梯，将会对音乐史学和中国音乐考古学自身的进一步发展起到重要的推进作用。例如贾湖骨笛所提供的有组织的、能自成体系的乐音结构，便是一种即使是远古崖书中也无从得知的人类高级活动的历史信息。有关贾湖骨笛的音乐考古学研究成果，纠正了学术界长期以来形成错误观念，对我们的祖先在8000年以前的文明程度有了新的认识。显然，中国音乐考古学形成和发展，也进一步扩大了一般考古学概念的领域。晋侯苏编钟的音乐考古学研究也是一个极好的例证。李学勤先生在《夏商周年代学的新希望》一文（《中国文物报》1996年9月29日）中指出："根据金文重构西周历谱的工作，多年由于'月相'的解释分歧不清，陷于各执一说，没有公认的结果。最近的一些发现，如出自山西曲沃北赵晋侯墓地的晋侯苏编钟，为解决这项难题投射了光明。由之出发，有可能达到突破。"充分肯定了晋侯苏编钟对西周共和元年以前的历史研究所具有的极为重要的学术意义。但是，晋侯苏编钟毕竟是一种乐器。作为乐器，它在音乐考古学家的眼里，见到了一般考古学家所看不到的信息。比如《中国音乐文物大系·上海卷》所载14件晋侯苏编钟与其演奏方法密切相关的形制特征、调音手法和自数千年前留存至今的音响资料，生动地展示

了一条西周甬钟演变成形的典型轨迹。由之可证，它们并非同一个时期的产品，很可能是在自西周初期至恭王世前后的二三百年间逐步发展增扩形成的。又如晋侯苏钟产生的时代，正是西周甬钟重要的变革时代。自曾侯乙编钟出土以来，有关中国青铜乐钟的调音问题引起了人们热切的关注，曾侯乙编钟所反映出来的调音锉磨的基本规律是：两铣角内不似腔外有棱，成为光滑的凹槽；正鼓音也有凹槽，但比铣角处的槽浅；侧鼓部约从枚篆底缘鼓起，由上而下逐渐宽厚，直至钟口的圆凸带（音脊），已不见坯状时的凸面，被磨成与钟腔适合的反凹状（参见《中国音乐文物大系·湖北卷》）。曾侯乙编钟是中国青铜乐钟发展的顶峰，所体现出来的已完全规范化了的调音工艺，这也可从晋侯苏III式编钟上找到其滥觞。晋侯苏钟的调音工艺和手法所体现出来的特征，清楚地告诉人们有关编钟这种极其重要礼乐器从西周早期到中后期的发展历程。也为研究西周时晋国的早期历史提供了不可多得的重要资料，这对目前正在进行的国家重大研究课题“夏商周断代工程”来说，无疑能起到一定的促进作用。

一首古老的民歌可以千百年代代相传，其基本的曲调以及属于更高层次的音律结构、内在的调式调性、旋法风格等几乎可以一成不变。人类高级思维活动所创造出来的音乐艺术的这种惊人的稳定性，可使得其它有形有体的艺术品相形见绌。可以这样说，在人类历史学这座宏伟的学术殿堂的建设中，音乐考古学正在作出特殊贡献。中国音乐考古学是一个前景广阔、大有可为的学术领域。当然，作为其铺路基石的《中国音乐文物大系》，还将有更长时间的艰辛历程。目前，《中国音乐文物大系二期工程》已被批准为“九五”期间自筹资金的国家重点社科项目。在可以预期的3—5年内，将要完成河北、安徽、青海、西藏、内蒙、宁夏、浙江及东北三省的音乐文物普查工作，共计编成10个

分卷。“自筹资金”已充分体现了它的艰巨性。按预定设想，在它的“三期工程”之后将完成《中国音乐文物大系》全部的工作。这应是10年以后的事了。

祝愿《中国音乐文物大系》能如期“功德圆满”。阿弥陀佛！

1997年10月31日　北京

参考文献

王子初　《中国音乐考古学》，《音乐的实用知识》第245页，中国文联出版公司1993年6月版。

杨荫浏　《中国古代音乐史稿》，人民音乐出版社1980年8月版。

黄翔鹏　《溯流探源——中国传统音乐研究》，人民音乐出版社1993年2月版。

安金槐　《中国考古》，上海古籍出版社1992年12月版。

蔡凤书、宋百川主编　《考古学通论》，山东大学出版社1988年12月版。

黄翔鹏、王子初　《中国音乐文物大系》，大象出版社1996年10月版。

原载《寻根》1997年第6期

“音乐考古学”辨疑



音乐能“考古”吗？

音乐考古学作为考古学的一个专门分支学科能成立吗？

研究古代音乐的学问都属“音乐考古学”吗？

这些问题初看并不复杂，认真探究时却出现了种种疑惑。这些疑惑，有的来自于文史界和考古界，有的来自于音乐理论界，甚至来自于音乐考古界自身。

文史界和考古界疑惑，可以理解。中国音乐考古学与有着近八十年发展历史的中国考古学相比，无论在一定质量和数量的专家队伍、基础理论的建设、系列成果的积累和较为系统的研究方法等方面，显露出其一定程度的年幼和不成熟。来自于音乐理论界的疑惑，也有可以理解的地方。有些研究古谱学、乐律学史，甚至是研究音乐通史的学者，认为自己的工作，是考究中国古代的音乐状况，探讨其发展的规律，是否也应该归入“音乐考古”学？这是他们对于作为现代学科意义上的“考古学”认识不清所致。有些疑惑则来自于音乐考古界自身。有些十分关心中国音乐

考古学学科发展的学者，对音乐考古学算不算考古学的分支，持否定态度。认为“这与所谓的农业考古学、植物考古学、动物考古学、冶金考古学之不能被归入考古学的道理是一样的”[1]。不久以前在武汉音乐学院成立“中国音乐考古中心”的仪式和学术讨论会上，也有人表示，尽管在音乐考古专业讲了十三年的课，但对音乐考古学的学科定义，还是“难以讲得清楚”。著名音乐学家黄翔鹏曾把《中国音乐文物大系》，评价为“是当前中国音乐考古学学科建设中最为宏大的工程”，并指出音乐考古学“在人类文化史研究中，有其显而易见的不可替代的学术意义。”[2]不难看出，他对音乐考古学学科的存在是确定不疑的。不过，他在论述到音乐考古学的研究对象的特殊性这一问题时，也心存疑虑：“古代的陶瓷、丝绸织物、绘画和雕塑作品等，本身就是考古研究的对象。陶瓷考古、丝绸考古、美术考古的文物依据直接就是有关器物或艺术品本身，其考古学的描述和具象物体本相一致。但绝不可能‘取出’任何一件‘音乐作品’，对它直接进行考古学的研究。从考古学现有严格定义说来，‘音乐考古’一词，似乎难予认证，充其量只可说是‘乐器考古’或‘音乐文物遗存的考古’而已。”[3]

黄先生提出的问题，值得认真思考。作为一门现代学科的音乐考古学，可以独立于人类学术之林吗？

一　考古学和音乐考古学

要讲清楚“难以讲得清楚”的音乐考古学，必先说说“考古学”。

什么是“考古学”？

公元前四世纪，古希腊先哲柏拉图曾用Apxaioλoria 泛指一般古代的学问，这是今日“考古学”一词的来源。到了

罗马时代，这一个词表示“古代的事”或“古代历史”，这一概念在欧洲一直沿用到公元十七世纪。十八世纪的欧洲人把考古学看成是对古代美术作品的搜集与研究。至十九世纪，欧洲人对考古学有两种理解，广义的理解是指对古代的综合研究；狭义的理解单指对古希腊和古罗马的美术遗存的研究。在中国，“考古”一词最早见于北宋学者吕大临于1092年写成的《考古图》一书；但早在东汉已有“古学”的名称，如《后汉书》中即有关于郑兴长于“古学”和喜好“古学”的记载，这里的“古学”泛指古代的学问，和今日的“考古学”在概念上有较大的区别(4)。

有关考古学的定义，目前在世界范围内并不完全统一。英国学者D·G·赫果斯（D·G·Hogarth）认为考古学是“研究人类过去物质遗存的科学”。法国人S·列纳克（S·Reinach）认为考古学是“根据造型或加工的遗物来解明过去的科学”。苏联的A·B·阿尔茨霍夫斯基（A·B·Apuxcbckuŭ）的定义为“根据地下的实物史料来研究人类历史上的过去的科学”。日本学者滨田耕作说考古学是“研究过去人类物质遗物的科学”(5)。这四人对考古学所下的定义，其共同点是“研究人类过去的物质文化”，但从完整地表达一门学科的研究目的、研究对象和研究手段的角度考察，四人的定义都有不足。目前我国的一些权威性的辞书有关考古学的定义略有不同，但没有根本的区别。《中国大百科全书·考古卷》是：“考古学是根据古代人类通过各种活动遗留下来的实物以研究人类古代社会历史的一门科学”（夏鼐、王仲殊）(6)。《辞海》的定义为：“根据古代人类活动遗留下来的实物史料研究人类古代情况的一门科学。历史科学的一个部门。”(7)

据此，确定音乐考古学的完整定义应该并不困难。若套用夏鼐、王仲殊的说法，音乐考古学应该是：根据古代人类通过各种音乐活动遗留下来的实物以研究人类古代社会音乐历史的一门科



学。如照《辞海》，音乐考古学的完整定义应该是：根据古代人类音乐活动遗留下来的实物史料研究人类古代音乐情况的一门科学。历史科学（音乐史学）的一个部门。

音乐考古学比起一般考古学来，有其鲜明的特殊性。这一特殊性主要体现在其研究对象上。以美术考古为例，美术考古研究的对象，常常就是人类所创造的美术作品本身，如绘画、雕塑作品等。而音乐考古的对象却不可能是音乐作品本身。理由很清楚：其一，音乐艺术是音响的艺术，其以声波为传播媒介，表演停止，声波即刻平息，音乐也不复存在。其二，音乐又是时间的艺术，真正的音乐只能存在于表演的刹那间，古代的音乐作品只能存在于表演当时的瞬间。作为音乐考古学家永远无法以看不见、摸不着的某种特定的声波为研究对象，也无法将早已逝去的历史上的音响为其直接研究对象。一些古代的乐谱也许记载了某些音乐作品，这种以某种符号系统来记录作为音响的音乐作品的手段是苍白无力的。人类曾使用过的一切记谱法，无论它是如何“完善”、如何“科学”，它只能在非常有限的程度上反映音乐作品部分特性。从根本上来说，乐谱只是画有特定符号的纸或别的什么材料，它与音乐作品有着本质的区别。

由于音乐考古学无法以音乐作品为其研究的直接对象，故黄翔鹏认为对音乐考古学的学科性质难以认真探究，充其量只能称其为“乐器考古”，或“音乐文物的遗存考古”。这种观点，主要是出于对考古学这一概念理解上的偏颇。既然考古学“是根据古代人类活动遗留下来的实物史料研究人类古代情况的一门科学”。音乐考古学作为以古人音乐活动的遗物和遗迹为研究对象，并以此为据了解古人的音乐生活，从而阐明人类音乐艺术发展的历史和规律这样一门科学，是完全可以堂堂正正地纳入专业考古学学科行列的。艺术考古是否一定要以本门艺术的作品为其研究对象，恐怕没有必要作如此机械的界

定。否则，不仅是音乐考古，其它诸如舞蹈等艺术门类，乃至古代的天文、气象、农业和水文等，均无“考古”可言了。

一门学科，或说一个学术部门，不外乎是主要借助一些特定的方法，通过对某些研究对象的研究，以达到一定的学术目的。音乐考古学除了主要借助音乐学的方法之外，需要强调的是，其研究对象，是“古代人类音乐活动遗留下来的实物史料”；其研究目的是“人类古代音乐情况”，或“人类古代社会音乐历史”。这是音乐考古学定义的两大要素，也是为这门学科的概念解惑的两把钥匙。

二　音乐考古学小史

根据音乐考古学研究的对象和目的这两把钥匙，可借以确定，中国音乐考古学的研究始于何时？

追溯宋人的研究，已涉及到一些出土的古乐器，主要是钟磬之属；宋人的研究，多局限于乐器的形制、铭文和年代等方面。如薛尚功的《钟鼎彝器款识法帖》、王俅的《啸堂集古录》和王厚之的《钟鼎款识》，都注意到了当时出土于湖北安陆的2件楚王熊章钟（又作曾侯之钟）。其中薛氏不仅著录最早，他对2件编钟上的乐律标铭作了研究，正确地指出其是用来标示“所中之声律”。他的研究已经涉及到了音乐理论问题。北宋以后的青铜器著录和研究，仍以铭文和文字训诂为重点。首先打破这一局面的是近代学者王国维。他的金文研究，不仅仅停留在单字的训诂上，而是更多地注意把青铜器铭文和历史学密切地结合起来，对商周历史加以综合研究。《观堂集林》中包括一些钟类乐器的研究。如《夜雨楚公钟跋》，不仅确认了孙诒让对楚公逆镈“逆”字的考释，并由此进一步对楚之中叶的历史作了较精辟的阐发。无论是薛尚功，还是

王国维，他们的研究对象中虽然都包括了“古代人类音乐活动遗留下来的实物史料”古乐器，但这种研究的目的并不在于“人类古代音乐情况”，或“人类古代社会音乐历史”，未曾从根本上摆脱北宋以来把音乐文物仅仅作为一般“古玩”加以著录、研究的传统。故都不能算是学科意义上的“音乐考古学”研究。

“五四”以来，在文史界的启发和带动下，中国新文化运动的先锋人物刘复在介绍西洋科学技术研究国学，尤其是在研究中国古代乐律方面，做出了重大贡献。他的《十二等律的发明者朱载堉》(8)、《从五音六律说到三百六十律》(9)等著名文论，是他在这方面研究的重要结晶。特别是他于1930—1931年二年间，发起并主持了对故宫和天坛所藏清宫古乐器的测音研究，后著成《天坛所藏编钟编磬音律之鉴定》(10)一文，是中国音乐考古学史上值得一书的大事。

刘复在故宫的测音研究历时一年有余。所测的乐器种类较多，单是编钟、编磬两项，达500多件。他考察这些古乐器的目的，已不再局限于它们的外观、重量、年代及铭文训诂，而是转向了它的音乐性能；也就是说，他研究这些实物资料的目标，转向了音乐艺术本身，即“人类古代音乐情况”，或“人类古代社会音乐历史”。刘复的研究已经具备了音乐考古学学科概念所必备的两大要素，这应是中国音乐考古学脱胎于旧学，并逐步成形的起端和界碑。当然，刘复此时的研究对象还比较单一（局限于清宫乐器），研究目的不够完整（限于音律），研究手段比较原始（用音准测音），尚未建立起一定数量和质量的专家队伍（仅有为数不多的几个知音），更没有进入作为考古学的主体的发掘领域，和系统地运用考古学的两大支柱：类型学和地层学；但这些都还不足以构成充分理由，来否定他在中国音乐考古学上的先驱和奠基人的地位。

事实上，继对故宫和天坛清宫古乐器的测音研究之后，半

农又于1933年暑期，去河南博物馆测试了新郑出土的古编钟的音律；又去至公会主教怀履光、卢江刘善江、南京烈士祠等地，考察、测试了所藏古代钟磬。在巩县游石窟寺，在伊阙龙门，发现了北魏及唐代的乐舞造像，连夜进行了测量、照相和记录。他的这一系列活动，足以说明他的研究对象正从单一的古乐器向其它方面（如乐舞造像）扩展；其研究目的与手段也随之完善与丰富，视野更为开阔。并开始更加注重田野工作。遗憾的是，正当他于音乐考古上宏图大展之际，病魔于次年夺去了他的生命。刘复的丰功不朽！

半农之后，音乐史学家杨荫浏的巨著《中国音乐史纲》[11]出版，书中引用了当时的许多考古发掘资料和研究成果，如唐兰的《古乐器小记》、中央研究院历史语言研究所关于河南汲县山彪镇出土的编钟的考证以及殷墟的大量发掘资料等。音乐史学家李纯一站在音乐史学的角度，搜集了大量考古发掘中出土的古代乐器和古人的音乐活动遗迹；并以考古材料的研究成果与文献记载相互印证，写成了《中国古代音乐史稿（第一分册·夏商）》[12]一书。该书一反中国音乐史研究从"文献到文献"的旧有传统，经科学发掘所得的考古学材料被放到了首要的地位。1977年3—5月间，吕骥、黄翔鹏等音乐学家一行四人，去甘肃、陕西、山西、河南四省进行了专门的音乐考古调查，取得了重大收获，发现了中国古代的双音钟这一重大音乐科技发明的奥秘。他们的研究，对于探索中国新石器时代的音阶发展，也起到了重要的推进作用。

1978年湖北曾侯乙墓的发现，是促使中国音乐考古学出现戏剧性飞跃的原动力。曾侯乙墓乐器的发现，震撼了世界。它吸引了国内外几乎所有中国音乐史学研究者们的注意。它不仅导致了先秦音乐史的彻底改写，还使人们深深地感觉到，数十年逐步完善起来的整部中国音乐史，有了重新认识和估价的必

要。曾侯乙墓的发现与发掘，使中国新一代的音乐考古专家队伍开始形成，并在研究工作的实践中成熟起来。1985年，中国艺术研究院研究生部设立了中国第一个音乐考古专业，为中国音乐考古事业培养高级人才；1989年武汉音乐学院也相继设立了音乐考古学专业。

曾侯乙墓研究的热潮方兴未艾，河南舞阳贾湖遗址又发现了一批新石器时代的七音孔骨笛，其年代距今达九千年！它向世界宣称，在迄今为止发现的一切史前音乐文化的物证中，舞阳骨笛无论在年代的可靠性，还是在艺术成就方面，都是无与伦比的。中华民族的音乐文化，在史前时期已远远走在世界的前面。舞阳骨笛再一次显示了音乐考古学的力量。

在舞阳骨笛出土的次年，作为中国音乐考古学的第一项浩大的基础工程，《中国音乐文物大系》被批准为国家"七五"哲学社会科学重点项目，正式上马了。《中国音乐文物大系》是中国音乐考古学方面的第一部重典，在它实施的过程中，造就了一大批音乐考古学方面的专业人才，其对中国音乐考古事业的推动是不言而喻的。不久以前，山东洛庄汉墓乐器坑的发掘出土，武汉音乐学院"中国音乐考古中心"的建立，均为中国音乐考古学学科发展史上的大事。

中国音乐考古学，已成为一门正在发展之中的生机勃勃、前途无量的学科。

三　田野发掘、类型学和地层学与音乐考古学

一位考古界的朋友曾提出如下疑问：田野发掘，是考古学的主要手段；类型学和地层学是考古学两大支柱。所谓音乐考古学与它们均有较大距离。缺乏考古学的主要手段和两大理论支柱的"音乐考古学"能算是"考古学"吗？

问题值得思考。但是，根据以上所论“考古学”和“音乐考古学”的定义，田野发掘手段和类型学和地层学的考古学两大支柱，均不是学科定义中的必备要素。就是说，没有它们，并不影响到音乐考古学学科的成立。

这个问题还是值得深思。黄翔鹏认为“‘音乐考古’一词，似乎难予认证，充其量只可说是‘乐器考古’或‘音乐文物遗存的考古’而已”的顾虑，也与此有关。

作为一般考古学在音乐艺术领域内的一个专门分支，音乐考古学进入作为考古学主体手段的发掘领域，应该是必不可少的；但是，根据目前国家对考古事业的管理制度，只有国家文博单位和高等院校的历史考古专业才有考古发掘权；而且具体发掘项目的审批权在国家最高文博行政机构——国家文物局。也就是说，每一项考古发掘必须得到国家文物局的批准才能实施。中国音乐考古学家在身份和职业上，似乎均未被真正纳入“考古界”的行列，更难以进入考古学的发掘领域。另外，音乐考古发现带有极大的偶然性。人们很难预知什么地方会有音乐遗存埋藏于地下，然后组织音乐考古工作者来进行有目的的“音乐考古发掘”。所以，当前音乐考古学家的研究工作，主要还是停留在根据考古界发表的发掘报告和出土文物资料作案头研究的阶段。对于中国寥寥可数的专业音乐考古学工作者来说，通过研究考古界发表的出土音乐文物和相关资料，来探讨中国音乐史及其发展规律的基本工作模式，将会持续很长的一个历史时期。但是，自曾侯乙墓的发掘以来，一些有眼光的文博工作者和音乐考古工作者，已经充分认识到音乐考古发掘的重要性，他们尽可能创造条件，使音乐考古工作者与拥有考古发掘权的单位，如一些大学的考古专业和历史专业，国家或各省市文化管理部门的考古研究机构和各地的博物馆等，加强联系和合作，尽可能共同深入到业已发现古代音乐遗存的考古发掘工地，让音乐考古学家参与遗址的清理

工作，参与文物的修复和研究，运用他们在音乐考古学方面的方法和手段等优势，从遗址中，从出土的音乐文物上，发掘出诸如与音乐活动有关的社会现象、文物的音乐音响性能和乐器使用手法等方面的更多更丰富的历史内涵来。

湖北曾侯乙墓的发掘，是这方面突出的例证。当时发掘工作的主持人谭维四先生独具慧眼，在他的坚持下，曾侯乙墓的发掘和研究，集合了全国各学科专家们协同作战，进行现场检测，尽可能多取得可靠的第一手资料，尽可能及时地解决它们所反映的各种难题。这在当时是前所未有的。这无疑给音乐考古工作者提供了一个千载难逢的良机，他们终于参加到田野考古发掘的第一线，这是以往人们可望而不可及的事。中国艺术研究院音乐研究所的音乐学家黄翔鹏、王湘等人长驻发掘工地，对所出各类乐器进行了音乐学方面的研究，从中得到了大量的古代音乐艺术活动的信息。他们还对编钟作了音响和音乐性能的测定：测量音高频率，编配乐曲进行舞台试验演奏，使曾侯乙墓这一划时代的考古发现，其在中国古代音乐方面所到达的光辉成就，得到最大限度的阐述和发扬；墓葬及遗址中有关当时音乐文化的考古学资料也得到了最大限度的收集和保护。在中国的学术史上，第一次较为集中地出现了大批有关中国音乐考古学的理论成果。

音乐考古学界是否运用了考古学的两大支柱地层学和类型学？答案是十分肯定的。1996年8月，文物出版社出版了中国音乐考古学家李纯一的《中国上古出土乐器综论》。在这部李先生集毕生心血完成的中国音乐考古学学科的巨著中，考古学传统的类型学和地层学被发挥到极致。事实上，大多数的音乐考古工作者在他们的研究工作中，大量地吸收和借鉴了考古界有关类型学和地层学方面的研究成果，包括他们的相应思维模式，结合音乐学的理论和方法专长，使许多的考古资料和古乐器文物得到

耳目一新的阐发。

总之，音乐考古学作为一门独立的学科，尽管其存在与否，并不依赖于田野发掘手段和类型学、地层学方法的运用；但是，田野发掘手段和类型学、地层学方法的运用，确是中国音乐考古学学科建设的重要借鉴内容和努力方向。

四　音乐考古学的相关学科

“曾侯乙编钟乐律铭文的研究，是否属于音乐考古学的范围？”

这是一位德高望重的老考古学家对笔者的质询。笔者答曰：“对曾侯乙编钟铭文文字本身的研究，如文字字形字义的辨识等，应属于古文字学研究的范畴。所以当年参与曾侯乙编钟铭文研究的裘锡圭、李家浩，均称古文字学家。黄翔鹏在裘锡圭等人对钟铭字形字义辨识的基础上，侧重研究这些铭文的乐律学内涵，提出了钟律音系网的著名论断，则应属乐律学（史）的范围。在学科严格分类的意义上，应该是如此。实际上这些学科都是音乐考古学的相关学科。当相关学科的理论与方法为音乐考古学所用时，就成为这一音乐考古学研究的组成部分。”

音乐考古学作为一门独立的学科，有着本门学科独特的方法——音乐学方法；但它同考古学学科一样，并不排斥其它相关学科的理论和方法。不仅如此，在实际的研究课题中，音乐考古学必须尽最大可能，去借助相关学科的理论和方法，才有可能取得更大的研究成果。曾侯乙编钟乐律铭文的研究，正是音乐考古学借助古文字学和乐律学史理论和方法的典范。在这里，编钟铭文的古文字学和乐律学的研究，无疑已经成为曾侯乙编钟的音乐考古学研究的有机组成部分。

事实上，考古学本身，也是在全面借助其相关学科的理论

和方法的过程中发展和成熟起来的。音乐考古学同样是如此。作为考古学的一个专门分支，音乐考古学的基本方法包含考古学的一般方法，它的研究目的和对象，均可包含于一般考古学之中；音乐考古学是音乐历史学的一个部门，它自然与历史科学紧密相关。音乐考古学以及出土音乐文物的研究，必须借助人类以往积累的经验和知识，文献就成为音乐考古学研究的重要基础；音乐考古学是研究人类音乐发展史上的过去，它必然要与文化人类学之间产生千丝万缕的联系；在音乐考古学的研究中，也离不开一些自然科学的方法和手段。比如，借助物理和化学的方法作断代研究，利用物理和化学的手段和材料进行音乐文物的保护，摄影、测量、绘图、统计……等方法和手段的应用更是屡见不鲜。

1. 与一般考古学的关系

一般考古学是指从一切角度和运用多种方法来宏观地研究与人类历史有关遗存的各门专业考古学的总和。这些专业考古学分别可以从社会科学的角度，也可以从自然科学的角度；可以运用物理的、天文的、数学的手段，也可以借助文献的、艺术的，甚至逻辑的、思辨的方法；而音乐考古学虽然并不排斥这些角度、方法和手段，但它主要是从音乐艺术的角度出发，依靠音乐学的方法和手段来研究人类音乐文化的历史遗存。从两者研究的对象比较，两者之间是也一种普通的、全面的和特殊的、专业的关系。一般考古学研究的是与人类历史直接相关或间接相关的一切遗存；它们可以是形体较大或不可移动的遗迹，如古代的房屋、城堡、墓葬、村落、矿坑、道路、沟渠、窑址、岩画、洞穴等等。也可以是形体较小或可以移动的遗物，如用石头、金属、泥土、竹木、骨头、贝壳、皮革、布帛或羽毛所制作的各种工具、武器、家具、葬具、日常生活用具、装饰品、艺术品等等。甚至动物遗

骨、植物种子和果实也都算是遗物的组成部分。而音乐考古学研究的是与人类音乐生活有关的遗存，即古代遗留下来的各种乐器、舞具和有关的配件、附件，以及反映古人音乐生活的绘画、雕塑、书谱等等遗物和遗迹。

从历史的角度考察，音乐考古学脱胎于一般考古学，两者之间是一种母与子的关系；有关这一点，上文所述的中国音乐考古学的形成和发展即是十分典型的例证。但它们之间又是一种不可替代的互补的关系。中国音乐考古学形成的初期，曾勉附于一般考古学界之骥尾。长期以来它从那里吸取了大量的养分，不断地丰满着自己的羽翼。与此同时，它的形成和发展，扩大了一般考古学概念的领域，并以其自身的一技之长，回报于一般的考古学。如对中国夏商周三代的历史研究有着重大意义的晋侯苏编钟，它在音乐考古学家的眼里，多出了许多一般考古学家所看不到的信息。晋侯苏编钟的音响性能、音律结构，与音乐演奏有关的形制设计等等，生动地告诉人们有关编钟这种极其重要礼乐器从西周早期到中后期的发展历程[13]。

2. 与文献学的关系

地下出土的文物本身不会说话。要通过这些文物了解古代音乐生活的面貌，除了要仔细考察文物自身带有的物质信息之外，更大的程度上必须借助人们以往有关经验和知识，尤其是对同类事物的认识，来正确判断文物自身带有的物质信息所蕴含的历史意义。这些经验和知识是人们在长期认知实践中逐步积累起来，并得到不断检验后形成的，文献便是它们的最重要的体现者。文献是人类文化发展到一定阶段的产物，是人类文化遗产的重要组成部分。数千年的文明史，留下了浩如烟海的文献。文献并随着人类文明的进步而不断发展，它记录着人类从事社会实践的史实和经验，并为后世获得知识、发展科学文化提供条件。

音乐考古学研究离不开文献学的帮助，是不言而喻的。1988年，音乐考古工作者在湖北鄂州博物馆的仓库里找到了一个被称为“弹琴俑”的东西。这个乐俑所弹奏的“琴”，面上置有6条通柱，显然不能简单地说它是琴，因为琴是不设柱码的乐器。古乐器中设柱码的乐器有瑟和筝，但大量的文献和出土文物均可证明，瑟和筝所使用的都是一弦一柱，而不用通柱通品。至于其它设有品柱的如琵琶、阮咸等乐器，与其长方形的琴体形制相去甚远，无须类比。最后，研究者通过历史文献认识到，它应该是自汉魏六朝直至隋唐间十分流行的乐器卧箜篌。不难想象，没有前人的文献记载，要判断鄂州的那个乐俑弹奏的究竟是什么乐器，将是十分困难的。

音乐考古学还是一门正在逐步完善中的学科，可以算得上本门学科专门文献的寥寥无几。正在陆续出版的《中国音乐文物大系》(14)是中国音乐考古学学科目前最大的基础文献，它将给研究者提供大量的研究素材。李纯一的《中国出土上古乐器综论》(15)是第一本系统研究中国古乐器的音乐考古学专著。音乐考古工作者除了必须掌握本门学科的专门文献外，熟练地运用一般考古学文献、历史学文献和音乐学文献，无疑具有特别重要的意义。

3. 与文化人类学的关系

世界上许多国家和地区把民族学叫做文化人类学，当成人类学的一个分支。位于世界各地、处于不同的自然条件下的各个民族，往往在同一个历史时期处在不同的社会发展阶段。文化人类学在研究一些后进民族的社会制度、生产方式、生活习俗时，不可能不涉及到这些民族的艺术形态，包括音乐艺术。而音乐考古学研究对象只是古代遗留下来的无声的物质形态或痕迹。要探知古人是如何制作、使用这些遗物，当时出现了怎样的乐舞活动形式才造就了这些遗迹，并借此力求达到音乐考

古学研究的根本目的：阐明人类音乐艺术发展的历史和规律，单纯依靠文物和遗迹自身带有的信息是远远不够的。文化人类学的研究成果成为音乐考古学参照的“活化石”。人类社会的发展有其特定的规律，不同民族在相同或相近的历史发展阶段也必然会有其共性存在。中国共有 56 个民族，它们中有些民族尚处在不同的社会发展阶段。自五十年代初期起，中国的音乐工作者进行了大量的调查研究工作，积累了包括从原始社会、奴隶制社会、封建制社会的丰富的音乐舞蹈资料。这是中国音乐考古工作者研究中国古代社会音乐生活的一面镜子，通过这面镜子，可以使那些不会说话的音乐物质遗存向人们提供更多的历史信息。

4. 与音乐文物学的关系

音乐考古学与音乐文物学的关系，可以参考一般考古学与文物学的关系。

文物学，顾名思义，应该是专门研究文物的学问。文物，是指人类历史上遗留下来的文化遗物。不难看出，文物学所研究的对象，已经包含在考古学研究的对象之中。只是，考古学研究的对象更为宽泛：它还包含了遗物之外的“遗迹”在内。在研究的内容方面，无论考古学还是文物学，它们都要涉及到文物的外部和内在的种种特性。如文物的保存情况（品相）、色泽、材质、尺寸、质量、来源（出土资料、历史学资料）等等。在研究方法方面，考古学和文物学几乎是完全一致的，它们都会借助一些相同的方法，如历史的甚至是化学的、物理的方法。

考古学和文物学的根本区别，主要在于它们研究文物的目的不同。考古学研究文物，是通过文物来探知历史，所以它学科性质是历史科学的一个分支。文物学研究文物，是借了解文物自身的种种特质来探知文物的价值。同时，考古学研究的



文物主要来自调查发掘，研究中较注重文物在时代上的古远，尤其关注人类发明文字之前或早期的文物；对文物的价值取向上较注重文物的历史价值。文物学研究文物，则较多注意流传有序的传世品，较注重文物的品相、材质的贵重、工艺的精细等艺术价值和经济价值。

由于文物学是专门研究文物的学问，考古学在通过历史文化遗物来研究历史的过程中，常常会借助文物学的研究成果。而文物学的研究对象，则大量来自考古学发掘的结果；有关文物的研究资料，也大量来自考古发掘资料。在实际的学术活动中，这两门学科不仅在研究对象、研究方法方面，甚至在有关专家及他们的职业等方面，都有大量的重合和交织。特别是现代对“文物”的概念有急剧扩大的倾向，几乎可以包括一切带有历史信息的物质的遗存、遗迹。故事实上，一些最著名的史学家、考古学家，就是最好的文物专家。可以说，考古学和文物学是一对难分难解的连体婴儿。

或曰“所谓的音乐考古学实际上是音乐文物学”。此论虽非公允之论，却是事出有因。这与当前音乐考古学家的研究现状有关：在中国当今的文博管理制度下，通过研究考古界发表的出土音乐文物和相关考古学资料来探讨中国音乐史及其发展规律，是当前重要的工作模式。

5. 与其它学科的关系

现代科学的发展，使越来越多的学科之间打破界限，相互渗透，相互为用。音乐考古学也不例外。可以说，凡是一般考古学所有涉及到的学科领域，音乐考古学基本上也要涉及到。例如，碳-14断代法已是今天常用的考古学的断代方法，它所借助的是化学、物理学的手段。与碳-14断代法同时对照使用的树木年轮断代法，则借助了生物学、气象学的原理。其它如

利用陶器热释光（TL）法、黑曜岩水合法测定年代等手段均是来自物理、化学、矿物等自然科学学科。这些手段以及所获得的考古学的成果对音乐考古学同样有着重要的学术意义。

又如，利用冶金学和与之密切相关的金相学，可以分析古代金属乐器的设计制造方法和过程，这不仅对于研究当时人们制造金属乐器的工艺水平有显著的意义，而且也是了解人们如何运用这些用金属乐器，以及这些乐器在人们音乐生活中的地位的手段。金属工艺学也是修复古代青铜乐器的主要方法，高分子化学对于如何长期保存发掘出土的古代音乐文物有特殊的意义。目前，文物保护已受到了国内外学者们越来越多的重视，正在逐渐发展为专门的学科。音乐文物的保护，同样是一门包括物理、化学、生物、气象等多种学科在内的综合性学科。

考古学的研究工作也与大量的应用学科紧密相关。除了上述提到的金属工艺学以外，考古摄影（拍照和录像）、绘图、拓印等也在研究工作中起着重要的作用。录音和测音技术在音乐考古学研究中有着特别的意义，这是了解古代音乐本体，即当时音律、音阶结构和旋律特点的重要技术手段。

在研究曾侯乙编钟乐律铭文的过程中，裘锡圭先生从古文字学的角度入手，阐明这些铭文所蕴含的乐律学意义；黄翔鹏先生则主要从编钟的音乐、音响方面入手，去了解编钟的乐律学内涵。裘先生提出的对铭文的解释，得到了黄先生的乐律学依据验证；黄先生的钟律音系网理论，也得到了裘先生对编钟铭文释文的支撑。他们合作默契，相得益彰。黄先生认为宫音上方的纯四度音应称之为“和”，恰与裘先生对编钟的中层三组4号钟铭文“龢”的释文完全一致。黄先生感叹地说：“我要是能在古文字学方面再下些功夫就好了。”裘先生风趣地说：“这恐怕来不及了！你赶不上我。就像我现在再学乐律学一样，只能跟在你后面跑。当今之计，唯有你我的合作。”

音乐考古学与其它学科的密切合作，无异于如望远镜、显微镜拓展了人的视野，使人看到了原来所看不到的天体或细菌一样，使该学科的研究取得更大的成就。

五　从属于“历史学”还是“文化人类学”之争

自2001年10月19日起，《中国文物报》与中国社会科学院考古研究所共同发起了一场专题讨论：“考古学的定位”。争论纷纷扬扬，十分热烈。焦点集中在考古学、历史学和人类学三者的关系上。

问题本身有些无谓。讨论的宗旨，“似乎是要把由‘新考古学’提倡的‘考古学就是人类学’以及早已存在的‘考古学是历史学的一部分’这种主张，回归到‘考古学就是考古学’的通俗认识中来”(16)。但却出乎人意外，这场讨论倒把考古学、历史学和人类学三者形成的历史，以及上述问题的来龙去脉搞清楚了。这场讨论的真正意义，体现在对这一问题产生根源的分析。

说问题的无谓，是因为：考古学的研究目标是历史，无疑是“历史科学的一个部门”（见《辞海》）；中国现代考古学学科的发展历程表明，上世纪二十年代初，以傅斯年、李济为代表的学术先驱，一开始就坚定地选择考古学必须在大历史学的框架内讨论问题的研究取向。这一方面是因为中国有着深厚的历史学传统为其土壤；另一方面则是“五四”运动伴随着新文化运动的兴起，中国传统的历史学受到前所未有的怀疑和责难，从而中国社会关心自身过去的情绪空前高涨。而一门全新的学科——中国考古学随着傅斯年创建中央研究院历史语言研究所应运而生。其后长达十年的河南安阳殷墟的发掘，证实了传统史籍所载商代王公谱系并非子虚乌有，从而使中华民族在自己的传统历史问题上找回了自信。中国的考古学学科的成

长，自始至终与验证和解决历史学问题的目标紧密相依。中国音乐考古学的发展历程同样是如此。当年刘复在天坛、故宫所作的古乐器测音研究的目的是如此，上世纪七十年代吕骥等人西北四省音乐文物考察研究的目的是如此，曾侯乙墓及舞阳骨笛的研究热潮还是如此，曾侯乙墓及舞阳骨笛的研究热潮还是如此。

说问题的无谓，同样是因为：考古学探究的是人类的历史，它怎么不是人类学中专门借助古代人类的物质遗存来研究人类历史的一个分支学科？传统的人类学，是一门介于自然科学和社会科学之间的边缘学科。它包括三个方面的研究内容，即人体体质形态学、人类起源学和人种学。人体体质形态学研究体质类型在个体和年龄上的变异，对由于各种生活条件和劳动影响而引起的体质结构特点的分析，探究各种体质类型形成的原因、规律和意义；人类起源学研究人类在动物界所占的地位、劳动对于人类起源的作用、人类进化过程中各个阶段的划分；人种学研究人种或种族的区分、地理分布以及形成的历史原因、种型变化规律等等。但是人类学作为人类了解自身的科学，越来越受到重视，近年来得到了急剧的发展，成为一门包罗万象的综合性学科，它几乎渗透到与人类有关的所有学科。其中也包括了实质上就是民族学的所谓的“文化人类学”。在美洲，成文的历史只能从哥伦布发现新大陆算起，时间极短，实在难望中国和欧洲之项背。但是十九世纪的美国，调查印第安土著族群的人类学研究却十分发达，这是当时社会现实的需要。著名的人类学家摩尔根（1818—1881年）曾长期居住在北美印第安人的易洛魁人中，研究了他们的社会制度和生活习俗。研究过程中，摩尔根发展了考古学研究的理论和方法，写成了《古代社会》一书，成为人类学方面的经典著作。这部书到今天也是考古学家的重要参考书。很遗憾，迄今为止我们还没有见到属于文化人类学的音乐考古学研究和相关论著，无从进一步加以评述。但是，何以在美国，考古学会

从属于人类学，其原由已经一清二楚。

总之在中国，考古学与传统历史学（以文献为主要史料系统的狭义历史学）并列，同为大历史学学科的一个部门。这一观念，并不妨碍作为人类学的分支——考古人类学学科的存在[17]。

音乐考古学同样是如此。艺术是人类借助想象、运用形象表现思想和情感、反映社会生活的一种意识形态，属人类社会的上层建筑。音乐作为人类的一门重要的艺术，也不例外。世界上，一些国家甚至把考古学视为艺术史的一个分支，这主要是受十八世纪的欧洲人对“考古学”的传统概念（专指美术考古）的影响所致。音乐考古学研究的目标是人类的音乐艺术史，所以应该归属于艺术史，跳不出历史科学的大范围。这一观念，同样不妨碍作为音乐文化人类学的分支——音乐考古人类学学科的存在。

六 音乐考古学的内涵和外延

除了上述有关音乐考古学的基本定义之外，这门学科的概念中，究竟还应该包含哪些相关的内容？这里只就如下最重要的几个方面作一概述。

首先是，音乐考古学的理论内核是什么？

音乐考古学是考古学和音乐学相结合的产物，是一门跨学科的边缘科学，所以其研究必然离不开考古学和音乐学两个学科的理论与方法，这自然成为音乐考古学的理论内核。音乐考古学是考古学的组成部分，其时空框架必须借助一般考古学的地层学和类型学以及考古学利用的其它各种手段才能建立起来。同时，音乐学的理论应该是音乐考古学研究的重要理论指导。中国音乐考古学是以中国考古学为背景发展起来的，是一门年轻的科学。自上世纪三十年代刘复肇始，长时间停留在利用传世文物和考古界发表的发掘资料作案头研究的阶段。

这个局面在1978年曾侯乙墓发掘时才有所改变。近年来正在逐步形成自己系统的理论和方法。

其次是，音乐考古学的研究方法的特殊性。

音乐学研究中使用的方法和手段，是音乐考古学研究中区别于其它考古学的特殊的方法和手段。音乐考古学研究，是通过解决古代音乐学问题，来达到解决音乐史问题，最终达到解决人类的一般历史问题的目的。所以利用考古资料的音乐学研究永远是本门学科研究的最基本的内容。这要求音乐考古学家必须兼有音乐学和考古学两个领域的知识，掌握两门学科的理论和方法。此外音乐考古学工作者还应具备较好的历史学素养和音乐声学等自然科学方面的基础。

音乐考古学同考古学一样重视古代遗物遗迹的年代、文化属性和文化特征等人文和历史因素，而不能脱离这些因素进行单纯的音乐学研究，这是上述音乐考古学的最终目的所决定了的。但是，音乐考古学在研究方法上有其自身的特点。一些具有特殊意义的、与古代音乐艺术相关遗物和遗迹往往难为一般考古工作者所注意，如出土乐器上的调弦调音遗痕、与当时使用方式和演奏手法相关的残迹、体现某种礼仪内涵乐器布局和方位以及能借以推导出当时的乐律、音阶以及其它音乐学、音响学内涵的一切有形遗存。这些，对于音乐考古学研究来说常常是至关重要的，也常常是音乐考古学的特殊价值所在。

其三是，音乐考古学研究的目的的相关问题。

音乐考古学的研究，主要是通过古代遗留下来的实物资料来实现的。但是它不能等同于利用考古资料的音乐学研究，即不能以解决古代音乐学问题作为本门学科研究的最终目标；而必须通过对于古代人类各种音乐艺术活动的相关物质遗存，以探讨和解决音乐的发展历史问题，进而达到把握历史发展的进程和一般规律。由此出发，古谱学、乐律学史学、古乐器学、音

乐文献学(包括史料学、版本学、目录学、校雠学、训诂学)乃至音乐史学本身,均不能等同于音乐考古学。因此,音乐考古学不仅仅关心音乐学本身的问题(尽管这是这一学科研究的主要内容),更要注意研究古代音乐学问题背后的社会背景(生产力的发展,生产关系的变更等等)、社会心理和思想认识,注意探究古代音乐艺术的产生和发展动因,注意研究音乐艺术与上层建筑和其它艺术门类的相互关系。实际上,音乐考古学是要通过对古代音乐学的研究这一独特的途径,揭示古代社会的艺术史、思想史以至社会史。显然,音乐考古学研究不仅对于古代乃至现代的音乐艺术有意义,对于一般考古学、历史学和人类学同样具有意义。音乐考古学把古代音乐艺术视为人类早期文明的重要组成部分。古代人类的原始的宗教祭祀、巫术形式和娱乐活动,客观上音乐艺术活动融入其中,成为其不可分割的组成部分。音乐艺术的起源与古代人类文明的产生有着密切的关系。这使得音乐考古学研究并非仅为解决古代音乐艺术本体的问题,更重要的是在于探索文明起源与音乐艺术起源之间的关系。

其四是,中国音乐考古学的历史时段分支。

文字的发明,是人类由蒙昧进入文明时代的分水岭。以此为界,中国音乐考古学可以划分为史前音乐考古学和历史音乐考古学两个分支。

史前音乐考古学的任务之一,是探索音乐艺术的起源问题,这意味着史前音乐考古学研究的时代上限,取决于考古学所能提供相关资料的时代。具体说,目前至少可以推溯到新石器时代的初期,河南舞阳骨笛的出土,标志着一种有着七声音阶这种高文化内涵的音乐文化久已存在。根据近年四川奉节的考古新发现,史前音乐考古学还有可能大大推进至一二十万年之前。历史音乐考古学研究的时代范围,由于音乐艺术的特殊性(以声波为媒介,看不见、摸不着,文字难以描摹),其下限可以滞后于一般考古

学所定的元或明，而定到清末。

虽然，史前音乐考古学和历史音乐考古学都以古代物质遗存为主要研究对象，但历史考古学必须参诸出土或传世的铭刻文献资料。由于古代物质遗存是探讨文字发明以前人类音乐活动唯一的依据，所以音乐考古学更多地关注史前音乐时期。另外，由于文字发明的前期，特别是早期，原始史料缺乏，考古发掘获得的有关音乐艺术的文字资料和非文字资料，同样为音乐考古学所重视。如最典型的例证，是曾侯乙编钟及其3700多字的乐律学铭文。这些，决定了史前音乐考古学和早期（一般为夏、商、周三代）历史音乐考古学，其研究价值是其以后的音乐考古学研究难以比拟的。历史年代越早，留存至今的文字资料越少，音乐考古学就越显重要。当然，在一定的程度上，晚期历史音乐考古学研究，主要是为文献资料的不足提供必要的补充；由于上述音乐艺术的特殊性，这种补充绝非无足轻重。如刘复的清宫古乐器测音研究所得音律混乱的结果，表明其全不是清宫档案和文献所记载的情形。在解决音乐史学的众多特定的题目上，晚期历史音乐考古学研究的作用仍是不可替代的。

对历史音乐考古学来说，其在探索古代音乐艺术本体方面，如乐谱、乐调、乐律和乐器技术理论方面，显得关系更为密切，晚期历史音乐考古学尤其如此。而史前音乐考古学侧重于人类发明文字之前的音乐艺术的研究，它要求我们去探索中国音乐艺术的一切源流演变，其任务要艰巨得多。这里隐含着中国音乐艺术与文明起源的深刻关系。黄翔鹏曾精辟地指出：“音乐考古学在人类文化史研究中，有其显而易见的不可替代的学术意义。诸如贾湖骨笛提供的有组织而能自成体系的乐音结构，便是一种即便是远古崖书中亦无从得知的人类高级思维活动的历史信息。它忠实反映了新石器时代某种人类文明的曙光。”(18)

一切有关文明起源的理论探索，显然是历史学和人类学共同想要解决的根本问题。

---

(1) 王洪军《对音乐考古若干问题的思考》,《中国音乐》2001年第4期。
(2) (3) (18) 黄翔鹏《中国音乐文物大系·前言》,《中国音乐文物大系·湖北卷》，大象出版社1996年10月版。
(4) 王子初《中国音乐考古学》,《音乐的实用知识》，中国文联出版公司1993年版。
(5) 蔡凤书、宋百川《考古学通论》，山东大学出版社1988年版。
(6)《中国大百科全书·考古学卷·考古学》，中国大百科全书出版社1986年版。
(7)《辞海》上海辞书出版社1989年版。
(8) 刘复《十二等律的发明者朱载堉》，国立中央研究院历史语言研究所民国二十一年北平版。
(9) 刘复《从五音六律说到三百六十律》，北京大学研究所民国十九年单行本。
(10) 刘复《天坛所藏编钟编磬音律之鉴定》,《国立北京大学国学季刊》第一卷第2号，民国二十一年版。
(11) 杨荫浏《中国音乐史纲》，上海万叶书店1952年版。
(12) 李纯一《中国古代音乐史稿(第一分册·夏商)》，人民音乐出版社1984年3月增订版。
(13) 王子初《晋侯苏编钟的音乐学研究》,《文物》1998年第5期。
(14) 中国音乐文物大系总编辑部《中国音乐文物大系》十二卷本，大象出版社1996年起出版。
(15) 李纯一《中国出土上古乐器综论》，文物出版社1996年版。
(16) 俞伟超《为更多学科服务是考古学的宗旨吗？》,《中国文物报》2002年6月21日。
(17) 张光直《考古人类学随笔》，生活·读书·新知三联书店1999年版。

原载《音乐研究》2003年第2期

音乐文物分类方法

迄今为止，人们通过考古调查和发掘，发现了大量的音乐文物和遗迹。它们品种繁多，形制各异，功用不同，构成的材质和产生的年代千差万别。如何将这琳琅满目的众多文物进行分类，使之系统化，这是音乐考古学研究的重要工作之一。

一 分类的学术意义

分类是任何学科都难以回避的问题。它本身即是学术研究工作的一个组成部分，而并非是一项单纯的技术工作。从理论上讲，分类并不能等同于简单的划分，它是划分的特殊形式。划分的对象是概念，其目的是揭示概念的外延；而分类的对象是事物，目的是使事物系统化。划分一般比较简单，可简单到采用二分法；分类比较复杂，往往是多层次的（所谓多级分类）。划分大多具有临时性质；而分类则具有相对的稳定性，往往可以长期使用。

音乐考古学研究中分类的对象是音乐文物，分类的目的是使

这一大堆五花八门的文物系统化。由于文物品种杂、数量多，就必须采用多级分类法，一般要用到三级甚至四级分类。在每一级分类中，必须有一种鲜明的分类逻辑为依据。即具有相同或相近的逻辑意义的文物，才能被划归为一类。这样，人们只要掌握了它的分类逻辑，就能从一件文物推知同类中的其它文物。即所谓尝一小块肉，就可以知道一镬之味、一鼎之调。同样，了解了一本书的编目体例，对繁复的内容就能一目了然；就能顺藤摸瓜，轻而易举的从书中找到所需要的内容，乃至某一件具体的事物。这编目体例的核心，就是分类逻辑。编目体例的优劣，就是分类方法的合理与否。

二　选择分类方法的标准

人类在历史上创造出来的音乐文物太丰富了！今天我们见到的音乐文物，论其来源，有从地下发掘出土的，博物馆收藏的，文物商店收购的，民间传世的，以及公安、海关收缴的；论其种类，有钟、钲、铙、铎、琴、瑟、筝、笙……，以及各类绘画、砖雕、石刻、乐俑、工艺品……；论其材质，有铜、木、竹、陶、玉、贝、纸、帛……；论其出土地，有各省、市、地、县、乡镇、村等。这给音乐文物的分类提供了种种可能性。

从本质上说，任何一种分类法都会有其一定的合理性和可取性；反之也会有一定的局限性。对于某种分类法的合理性、可取性和局限性的评价，又与分类者自身和其分类成果的接受者的知识结构、所从事的专业、思维习惯等方面息息相关。显然，对于各种分类法，很难用简单的“正确”或“错误”的标尺来加以衡量。那么，是否可以说音乐文物的分类法就没有选择和比较了呢？绝非如此！尽管在分类问题上人们可以仁者见仁智者见智，但还是有一个优和劣的问题，或说是是否合

用、是否更合用的问题。评判优劣的标准也是客观存在的：它主要来自文物的分类目的和分类对象。分类目的决定了某种分类法的必要性；分类对象则决定了这种分类法的可行性。必要性和可行性则体现了这种分类方法的合理性。

选择分类法的标准可以归纳为必要性和可行性。举例来说，确定《中国音乐文物大系》的编目体例就是选择音乐文物分类方法的过程。这是一套主要供学术研究用的中国音乐文物资料集成。其读者，主要是音乐史学工作者和历史、考古工作者，也包括大批人类学、文化、艺术、民族、民俗、科技等各个学科的学术、教育工作者。其分类的目的也无疑与它的阅读对象紧密相关。哪一种分类方法对本书的读者最熟悉、最方便、最乐于接受，就是最合理、最必要的好方法。这是评判分类方法优劣的一大标准。

作为被分类的对象，音乐文物本身有着种种属性：它用一定的材料制成，它产生于一定的历史时期，它出土于一定的地域，等等。这些属性，有些十分明确，有些较为含糊。当这些属性被用作分类逻辑时，就直接关系到这种分类方法的可行性。例如，若相当部分文物的年代属性不明确，则按年代先后的逻辑进行分类自然行不通。又如上海博物馆所藏的音乐文物，应其历史、地理的特殊性，绝大多数来源于古董市场、个人捐赠以及馆内旧藏而不知其出土地，若硬要按其出土地域进行分类，岂非只是一句空话？总之，被分类的对象决定着分类方法的可行性，这种可行性是评判分类法优劣的又一重要标准。

这两条是最主要的标准。当然还可以考虑一些其它的标准。

如“均衡”的标准：通过某种分类法，尽可能使文物被分为大致均等的几部分。这并非仅是美学上“对称”原则的需要，而是有其显而易见的实际意义的。试想如果分类所得的几部分数量过于悬殊，会削弱甚至失去这一级分类的作用。数量过多的部分必须继续作次级分类，否则会给读者带来查阅上的不便，这就

增加了分类的复杂性。数量过少的部分因无必要，也难以再作次级，从而又造成了多级分类的不统一性。比如上海博物馆收藏的音乐文物近300件，其中的青铜器占了80%；新疆维吾尔自治区的音乐文物中，洞窟壁画也占了80%。在它们作为单独卷本进行编目的时候，必须要考虑到这种特殊的情况。必要时可将它们单独作为一类，与其它所有的文物相对，以最大限度减轻任何别的分类方法可能带来的更大的不均衡性。

又如"约定俗成"的标准。人们对某些音乐文物已有了一套传统的分类方法，这些方法在实际中已被证明是行之有效的。人们熟悉它，也乐于接受它。这可称之为分类方法的传统性或群众性。在可能的情况下尽量尊重这种传统性或群众性，往往会有事半功倍的效果。比如在一般考古学上常常按器物的材质：铜器、陶器、石器、漆木器……进行分类。这种分类方法有其明显的优越性：对于几乎所有的文物来说，人们可能不知道它的年代、用途、来源、器主，甚至它的名称，但构成这件文物的材质却是摆在人们面前的，是看得见摸得着的。换句话说，文物的材质属性是最实际的，按器物的材质进行分类的方法是最具有可操作性的。其实，早在二三千年以前，中国就已经创造了按制成乐器的材质属性进行分类的方法，即"金、石、土、革、丝、木、匏、竹"著名的八音分类法，这是一套专用于乐器的分类法。

总而言之，分类方法优劣的结论，应该用上述标准作综合评判，在权衡主次利弊之后再得出的。

三　几种常用的分类方法

这里列举几种常用的分类方法，即八音分类法、时（年）代法、区域法、器类法、种类法、材质法和萨克斯乐器分类法。这些方法在实践中被证明是行之有效的。

1. 八音分类法

这是中国十分古老的乐器分类方法。这种方法大致产生于西周时期，甚至更早。

周革殷命以后，周初的统治者建立了礼乐制度。“乐”成为体现这种等级制度的一种十分重要的形式。社会音乐事业由之得到了急剧的发展。据杨荫浏先生的研究，周朝的乐器，见于文献记载的就有70种。其中被诗人所提到的，见于后来《诗经》的有29种（杨荫浏：《中国古代音乐史稿》，人民音乐出版社1981年版）。种类繁多的乐器流行，乐器的分类方法应运而生。《周礼·春官》有“大师……皆播之以八音：金、石、土、革、丝、木、匏、竹”的记载，这就是八音分类法。这种分类方法，抓住制成乐器的主要材质的属性作为分类依据，有其显而易见的优点。其分类逻辑是比较鲜明的。

金 是指金属乐器。包括钟、镈、铃、钲、铎、铙、镛、錞于、铜鼓等，均为打击体鸣乐器。其中钟类更为发达，编组编列，发展成为重要的大型旋律乐器。

石 主要指石制的磬类乐器。石磬也是重要的大型旋律乐器。它与编钟都是悬挂起来演奏的，所以被合称为“乐悬”。“乐悬”是西周统治者用来体现等级制度的代表性乐器。

土 主要是指用泥土烧制的陶质乐器，代表性的乐器为陶埙。

革 主要是指蒙皮革击打发声的鼓类乐器，如各种木鼓。陶鼓（土鼓）也靠蒙皮发声，应归入此类。

丝 指各种弦乐器。古代的琴弦用蚕丝制成，凡以弦发音的乐器皆归入此类。主要有琴、瑟、筑、筝等弹弦或击弦乐器。

木 指柷和敔。其形分别如漆筒和卧虎，木制。乐队演奏时用作起乐和止乐。

匏 匏即葫芦。匏族乐器的基本构造是以葫芦为斗，上插带有簧片的苗管而成。有笙和竽。

竹 指笛、箫、管、龠、篪等用竹管制成的吹奏乐器。

八音分类法是见于文献的最早的乐器分类法。它是中国人民在长期的音乐生活实践中创造出来的，并沿用2000千多年，显然是一种行之有效的分类方法。当然，音乐文物不仅仅是乐器，八音分类法不能应用于音乐文物的总体分类。但乐器无疑是音乐文物中的重要部分。作为一种有传统、有实效的分类方法，用作音乐文物的二级分类则不失为一种很好的分类方法。

2. 时(年)代法

即以产生文物的历史时（年）代的先后顺序作为分类逻辑的分类方法。其优越性极为显见：时间先后正与历史发展的程序相一致。这不仅对于历史学家，几乎对于所有的人来说，都是极易掌握的一种逻辑关系。并且无论从通史、断代史或是音乐专门史的研究角度来看，也都有极大的便利。

这种分类方法的分类逻辑从粗到细可分为三种。

(1)社会的历史形态　即将人类社会的历史形态分为原始社会、奴隶社会和封建社会等几个阶段。以它为基础形成的分类方法是一种比较粗略的分法，仅适用于初级分类。

(2)朝代顺序　也可称断代逻辑。以它为基础形成的分类方法，即是按历史朝代先后更替的关系进行分类的方法。这种方法粗细适中，应用较为广泛。既可用于一级分类，也可用于二级分类。

(3)年代先后　以它为基础形成的分类方法，因过于繁细，实用性较差。从目前掌握的音乐文物的情况来看，确知纪年的文物极少，其中相当部分的文物只能推知其大致的历史时期，还有许多文物连这一点都难以确定。若随意将它们归入某个年

代中去，势必影响分类的精确和可靠，从而降低研究成果的科学性。年代分类法可以在某些特定的场合使用。

3. 区域法

人类生活在世界的各个区域。这些区域，可能是地理环境造成的自然区域，也可能是历史政治的因素造成的人为区域。不管怎么说，人类所创造出来的音乐文物必然带有不同的区域属性。这种区域属性也可以成为文物分类的依据。文物的区域属性大致可以分为如下几类：

(1)行政区域　世界由各大洲构成，各大洲分别由多个国家或政区构成，每一个国家或政区又由许多省（州）、市、县构成。以音乐文物的产生或归属的行政区域为分类基础，形成的分类方法具有明显的可行性。中国的音乐文物可以和世界其它各国的音乐文物并列或相对，中国某省的音乐文物可以和中国其它各省的音乐文物并列或相对。如此类推，划分简单，逻辑清楚。

(2)文化区域　文化是个复杂的概念。地区地貌方面，有高原文化、平原文化、陆地文化海洋文化等等；生产方式方面，可分游牧文化、渔猎文化、农耕文化等等；民族民俗方面，可分汉族文化、少数民族文化，或是回族文化、彝族文化、蒙古族文化、维吾尔族文化等等；从宗教的意义上说，又有佛教文化、基督教文化、伊斯兰文化等等；站在考古学的角度，"文化"一词的概念又有另一层不同的含意：旧石器时代文化、新石器时代文化，或是磁山·裴李岗文化、北辛文化、马家窑文化、仰韶文化……不一而足。不难想象，每一个"文化"，都可以作为音乐考古学研究的一个单元；在每一个"文化"的背后，都可以汇聚一组音乐文物。就是说，在每一种"文化"概念的基础上，都可以建立一种分类方法。而每一种分类方法，都会有其特定的意义和应用价值。

4. 器类法

一般情况下，我们常常将音乐文物分为乐器、图像、书谱

三大类，或是将书谱作为一种特殊的图像而分为乐器、图像两大类。这种以某类文物的总体性质作为分类逻辑的分类方法，我们称它为“器类法”。器类法概念明确，具有很大的可行性。其局限是过于笼统、粗率。扬其长避其短，可用其作为初级分类。再以其它分类法作为次级分类辅之，可获相得益彰的效果。

(1)乐器　作为直接用于演奏音乐的器具，其与音乐关系之密切可想而知。而且在考古发现的音乐文物中，乐器占了很大的比例。它们的共同点十分鲜明：都是历史上曾用来演奏音乐的器具。将它们作为一大类，顺理成章。

(2)图像　内容与音乐有关的图像，是除了乐器之外的另一大类的音乐文物。它们以画面或立塑的形式保留了古人音乐生活的信息。其共同点也是十分鲜明的。音乐书谱的情况较为特殊。一般说来，保存于图书馆的古代音乐书谱作为一种特殊的音乐文物，不纳入音乐考古学的范围。但一些考古发掘出土的除外。据目前掌握的情况看，出土的古代音乐书谱数量不多，无单列一大类的必要。况且，书谱是一种借助第二信号系统记录下来、以图像的形式间接地反映某些特定信息的文物，将其归入图像大类有其合理性。

5. 种类法

指以文物的具体器种特性作为分类逻辑的分类方法。所谓的具体器种特性，即指钟有钟的特性，鼓有鼓的特性。这种方法将同种文物，如钟、钲、铙、铎、琴、瑟、绘画、乐俑、砖雕、石刻……各归各类。它符合人们日常语言的习惯，概念简单明确。目前常见音乐文物的种类如下：

(1)埙
(2)铃
(3)铙
(4)纽钟
(5)甬钟
(6)镈

(7) 磬
(8) 钲
(9) 句鑃
(10) 铎
(11) 钟
(12) 錞于
(13) 铜鼓
(14) 虎座鸟架鼓、各种木鼓
(15) 琴
(16) 瑟
(17) 筝
(18) 筑
(19) 箫
(20) 篪、笛
(21) 哨、律管
(22) 锣、铙钹
(23) 木鱼、贝
(24) 绘画
(25) 画像砖、砖雕
(26) 画像石、石刻
(27) 编织图
(28) 洞窟壁画
(29) 乐舞俑、说唱杂耍俑
(30) 器皿饰绘
(31) 墓葬壁画
(32) 乐书、乐谱

6. 材质法

以构成文物材质的不同作为分类逻辑的分类方法。前述中国古代的八音分类法即是材质法中的一种特定的分类法。材质法是目前考古学者最常采用的分类方法。一般将文物分为：

(1) 陶器
(2) 铜器
(3) 漆木（竹）器
(4) 玉石料器
(5) 铁器

一考古发掘报告中，还常常掺杂其它分类方法于其中。如在上述类目中，在铜器之外加入“钱币”一目；或加入“车马器”、“兵器”、“生活用具”等类目。对于特定的一批出土物来说，如此的分类也许有其实际的意义；但从分类逻辑上来说，是自相矛盾的。车马器中包含着漆木（竹）器和铜器；铜器中也包含了部分车马器、兵器和生活用具。从严格的分类学的意义上来说，每一级分类只应该使用单一的分类逻辑。这是音乐文物分类时必须要注意的。

作为一种最常见的分类方法，材质法具有很大的群众基

础。无论是历史学界、音乐学界以及其他学术界的读者均熟悉。同时上文提到，一件文物的年代、来历、器主等情况可能无法确定，但构成它的材质总是看得见、摸得着的。所以这种分类法的实施，具有极佳的可行性。又因这种分类法可用作初级分类，也可用作次级分类，所以又有着较大的机动性。

7. 萨克斯乐器分类法

即以乐器声源的不同属性作为分类逻辑的分类方法。它将乐器分为体鸣、膜鸣、弦鸣和气鸣四大类。这种分类方法为德国音乐学家萨克斯（Curt Sachs 1881—1959年）所创用。

体鸣乐器 直接敲击乐器或其某些特定部位使其本体发声的，可称为体鸣乐器。它包括钟、磬、钲、铙、铎、句鑃、錞于、铜鼓、锣、钹、木鱼、拍板、方响等等。其中钟、磬等为定音乐器，可演奏旋律；多数体鸣乐器则为非定音乐器，主要用于打击节奏。

膜鸣乐器 指敲击皮膜发声的鼓类乐器。这类乐器不仅起源很早，而且种类繁多，大小不一。各种鼓的功用也很不相同。其鼓框可用木制，可用陶制，也可以金属或其它别的材料制作。

弦鸣乐器 顾名思义，凡靠张弦发声的乐器可归入此类。如琴、瑟、筝、筑、阮咸、琵琶、三弦、秦琴、月琴、扬琴、各种胡琴，还有马头琴、箜篌、库木孜、艾捷克、爱西塔勒、卡龙等等。这些乐器中，有如琴、瑟类的弹弦乐器，有如筑、扬琴类的击弦乐器，也有胡琴、马头琴类的檫（拉）弦乐器。

气鸣乐器 即通常所说的吹奏乐器。可包括笛、箫、篪、埙等边棱乐器，管子（筚篥、胡笳）、唢呐之类哨鸣乐器，号角、螺贝之类的唇鸣乐器，也包括笙、竽之类的簧鸣乐器。

此法显著地突出了乐器的声学性能，从而给乐器的研究、表演、创作及教学工作者带来了便利，对物理学家，尤其是声

学家们更为合适。但对于音乐学、物理学圈子以外的众多不熟悉乐器发音原理的读者来说，似不甚方便。又因其为乐器的专用分类法，而音乐文物不单纯是乐器，大量图像方面的文物均不能概括其中。故使用上受一定的限制，只能用作二级或二级以下的分类。从目前音乐文物的实际情况来看，留存至今的古乐器多为金石类，而金石类乐器绝大多数为体鸣乐器。那些属弦鸣、膜鸣和气鸣乐器多为木（竹）、革制成，不是在特殊的环境下极难在地下经历漫长的历史岁月而被保存下来。由此造成的分类的不均衡性几乎是一定的。如前所述，上海博物馆入藏的音乐文物近300件，铜器为240件；铜器中只有1件新莽始建国元年无射律管可算作“气鸣”，其余均为“体鸣”。显然，若给上海博物馆的音乐文物编目时，就不能采用这种分类方法。不过，萨克斯分类法具有一定的国际性，在阐明乐器的发音原理上也有较大的科学性。特别是对于现代西洋管弦乐器的分类，有其较大的实用意义。另外，把门类众多的乐器分为四大类，是一种较为粗略的分类方法。所以此法较适用于乐器的初级分类。

除了以上介绍的7种分类法以外，当然还可以有其它的分类方法，这里不再一一举例。总之，无论上述哪一种分类法都有其可取之处，反之也必然会有其局限。极其丰富的音乐文物单纯依靠某一种分类法是不够的。而多级分类法的采用，为各种分类法扬长避短提供了机会。在它们的排列组合中，我们有了选择最佳方案的广阔天地。

四　音乐文物分类方法选例

现将目前所见的几种涉及音乐文物分类方法的著作略作分析如下。

1. 刘东升、袁荃猷：《中国音乐史图鉴》所用的文物分类法

《中国音乐史图鉴》是一部用图片来演示中国音乐史的著作。它以音乐图片为主体材料，用文字将这些图片有机地编织起来，构成一部图文并茂的学术著作。所谓音乐图片，实际上就是音乐文物的照片、拓片或线描图。当然，其中还包括了一部分古代音乐图书的书影。虽然大多数古代音乐图书不是音乐考古学研究的对象，但归入音乐文物的范围内还是不错的。所以，该书的编目体系实质上就是音乐文物的分类。要了解它的编目体系，只需看目录即可。其主体部分采用了比较简洁的二级编目：

不难看出，该书的初级分类采用了“时代法”：按照历史时代的先后将所有文物划分为五大部分。不过，仔细分析该书的初级分类，可见如下特点：

其一，该书的作者虽然采用了时代分类法，但并没有按中国的历史朝代作规范的划分。而是将两个或数个朝代合为一个分类单元。从而使中国自夏代到清代约十七八个朝代合并为五个单元。这样做是符合中国音乐文物自身的特点的。因为从音乐文物的实际情况看，不能确知其产生时代的文物很多，有相当一部分只能推知其大致的时代。比如麻江型铜鼓，虽然个别最早标本的年代可推到南宋末年，但绝大部分则主要流行于明清时期。至于究竟是明还是清，除了有特别标记以外，一般就很难分别了。而将它们划为“明清时期”，大致是不会错的。

从社会形态方面考察，这五个历史时段确有其各自的特点。例如在第一部分中，从商代到战国，是中国历史上的青铜时代，其时的音乐形态以“钟磬之乐”为特色。至于远古时代的音乐形态，人们还知之甚少，资料也不多，故不单独立章，与青铜时代合为一个部分。又如在第二部分中，“竽瑟之乐”是中国历史上出现的第二个重要的音乐形态。以两汉流行的“竽瑟之乐”为核心，上承嬴秦，下启两晋南北朝，成为一个较有独立性的单元。隋唐时期，歌舞伎音乐兴盛一时，其立为第三部分，顺理成章。辽宋金元乃至明清，戏曲音乐风行全国。若仍按音乐形态为核心，将其划为第四部分，并无问题。但其时代晚近，文物资料极其丰富。可能出于“均衡”法则的考虑，作者将其分为“宋元”、“明清”两个部分。同时，论宋元的“杂剧”和明清的“戏曲”，这两个时期的音乐形态还是有所区别的。

其二，在这五个分类单元中，越古远越粗略，越晚近则越明细。这也是音乐文物自身特点的反映。

从目录中可以看出，该书的二级分类采用了“种类法”。这种“种类法”是根据该书音乐史专著的性质所创用的。其在每一个初级分类的单元中，继分为3—7个独立的专题。从这一方面看，这种分类方法也可以称作“专题法”。其个别专题的

小标题直接表明某类文物的名称。如“2．乐器”，“2．说唱俑和戏弄俑”；大多数专题的小标题的实际含意为“反映……的音乐文物（图片）”。如“4．器乐”，其实际含义是“4．反映（宋元）器乐的音乐文物（图片）”。显然，本身的作者并不拘泥于分类逻辑的严密，而是根据本书的特点采用了较为灵活的方法。这里就不多作介绍了。

总之，《中国音乐史图鉴》是一个成功的音乐文物分类的例子。

2．李纯一：《中国上古出土乐器综论》所用的文物分类法

《中国上古出土乐器综论》是音乐考古学家李纯一的力作。该书的标题已经说明，这是一部研究上古乐器的专著。或者说是乐器考古的专门著作。其编目中所体现出来的分类方法，只是音乐文物中乐器部分的分类方法。从该书的目录看，作者采用了三级分类法：

击乐器

第一章　鼓

第一节　大鼓

第二节　小鼓

第三节　几例远古遗物的讨论

第二章　磬

第一节　新石器时代晚期特磬

第二节　商代特磬

第三节　殷周编磬

第四节　东周编磬

第五节　汉代编磬

第三章　摇响器

第一节　黄河上中游新石器时代晚期摇响器

第二节　长江中游新石器时代晚期摇响器

第三节　长江下游新石器时代晚期摇响器

……………………………………（略）……………………………………

第十章　铎

第一节　Ⅰ型铎

第二节　Ⅱ型铎

……………………………………（略）……………………………………

第十三章　錞于

第一节　型式述例

第二节　问题探讨

管乐器

第十四章　哨　笛　箫　律

第一节　哨

第二节　笛　篪

第三节　箫

第四节　律

……………………………………（略）……………………………………

弦乐器

第十七章　瑟

第一节　型式述例

第二节　形制演变

第三节　调弦探索

……………………………………（略）……………………………………

作者将全部上古乐器粗分为击乐器、管乐器和弦乐器三大部分。不难看出，这种初级分类方法的实质就是萨克斯分类法，只是略加变通而已。管乐器和弦乐器二部分实际上是萨克斯分类法中的气鸣乐器和弦鸣乐器。击乐器则是体鸣乐器加膜鸣乐器。作者将体鸣和膜鸣两项合并是有道理的。出土乐器中，膜鸣乐器数量较少。原因很简单，这类乐器大多为木质

蒙皮而成，要在地下保存数千年极为不易。同时，鼓类乐器虽然名目繁多，但在发音和演奏却是大同小异。所以作者只用了一个章节加以叙述。并将其和体鸣乐器归入击乐器。

该书的初级分类充分地体现了萨克斯分类法的优点。各类乐器按其声学和音乐性能的共同点，在归类上显得既简单，又合理。当然，萨克斯分类法用在考古学方面的局限还是存在的：击乐器部分占了13个章节，353页；管乐器和弦乐器加起来才有5个章节，102页。不过，这种分类上不均衡性的矛盾并不突出。原因是从目录中可以很清楚地看到，该书的初级分类被放在次要的位置上，既不标顺序，也不写篇章，似乎只是用作提示。全书所采用的重点分类法则是其二级分类法：种类法。这正是作者在运用分类方法上的巧妙之处。

该书的二级分类所采用种类法，原则上是每一种乐器为一个章节。但也有少数例外，如在第十四章中，则叙述了哨、笛、箫、律四种乐器。这可能是因为这几种乐器的出土物太少，故合并在一起作变通处理。

该书的三级分类表现得较为自由。主要有四种分类逻辑：

(1)按乐器的类型分节。如第一章按鼓的类型分为“大鼓”、“小鼓”二节，又插入讨论一节。

(2)按乐器产生的时代分节。如第二章按磬的时代，分为新石器时代晚期、商代、殷周、东周和汉五节。

(3)按乐器的种类分节。如第十四章按哨、笛、箫、律四种乐器分节叙述。

(4)按乐器的产生地域分节。第三章按摇响器的主要出土地域：黄河上中游、长江中游及长江下游分节。

个别章还插入研究讨论小节，或干脆按乐器的类型和探讨分节。

统观全书，作者对中国出土的古乐器运用了多级分类的方法。有条理，有主次，也有变通，不失为是一本脉络清晰的

音乐考古学专著。

3. 王子初：《中国音乐文物大系》的文物分类法

《中国音乐文物大系》是一套多卷本的音乐文物大型资料集，是中国音乐考古学方面的第一部重典。在确定全书的编撰体例的时候，首先遇到的就是如何分卷的问题。这实质上是《中国音乐文物大系》所集音乐文物的初级分类问题。曾有人提出按文物器类分卷，即将全部文物分为乐器和图像两大编。乐器编可按萨克斯分类法分为4个卷，每卷分立主编负责编撰工作。图像编可按种类法相应分为若干卷，各由专人负责。从理论上看，应该说是一个很好的设想。但随着这一方案的实施，逐渐显示出其在中国现有的条件下的不可操作性。首先，这一方案忽视了财力和人力方面的局限。《中国音乐文物大系》编撰工作是以大量的文物普查工作以获得第一手资料为基础的。如果各个分卷主编都只管自己的一摊，却都要去全国作一次文物普查，势必因大量的重复劳动造成财力和人力上的巨大浪费。实际上，这一项目也根本不可能有这么多资金和人手。其次，各省各市的文博馆所也不可能一次又一次地接待来人。如果没有基层文博单位的支持和合作，普查工作就无法进行。因受制于我国文博制度的现状和经费的不足，《中国音乐文物大系》总编辑部迅速调整了工作方针，改用了“区域法”分卷。也即按目前中国文博事业行政现状，按省（市）分卷。各个分卷主编全面负责各自行政区域内所有音乐文物资料的普查、编撰工作，直至成书。所以，从分类学的意义上来说，《中国音乐文物大系》总体的分类采用的是地域法。应该说，这从理论上来看，并非是最好的方法；但从实践上来说，却是目前唯一可行的方法。

地域法的采用，导致各卷本中文物构成情况的很大差别。因为这是各省音乐文物的客观现实。如《湖北卷》以出土乐器为主，《上海卷》以传世青铜乐器为主，而《新疆卷》、《甘

肃卷》则以洞窟壁画为主。这样，也就造成了各卷本所取的分类方法难以齐整划一的情况。但是，《中国音乐文物大系》是一个整体，必须有统一的体例；至少在总体上应该保持完整性和统一性。有鉴于此，总编辑部确立了“求大同、存小异”工作方针。也就是在总体分类上必须保持一致；在具体的编目上，也允许各卷本根据各自文物的构成特点，选取合适的次级分类方案。最佳的多级分类方案，将来自各卷本的具体内容。具体地说，各卷本的一级分类一律采用器类法；二级分类原则上采用种类法。但如果遇到确有理由的特殊情况，允许各卷本在大前提尽可能保持一致的情况下，根据文物构成的实际加以变通。

这是《湖北卷》单独分类目录：

第一章　乐器

第一节　陶响器

1. 京山朱家嘴陶响器

2. 黄冈牛角山陶响器

…………………………………（略）…………………………………

第二节　铃　铙

第三节　甬钟

…………………………………（略）…………………………………

第二章　图像

第一节　织锦　绘画

1. 江陵马山 1 号墓舞人纹锦

2. 无款琵琶行图便

…………………………………（略）…………………………………

第三章　曾侯乙墓专辑

第一节　概况

1. 发现与发掘

2. 墓坑与葬式

3. 墓主与断代

4. 历史文化背景

第二节　出土文物

………………………………（略）………………………………

第十五节　篪

1. C・79

2. C・74

第十六节　乐舞图鸳鸯盒

《湖北卷》的一级分类按器类法将全省音乐文物分为乐器、图像两大类，继以种类法作次级分类。这完全符合《大系》分类的总体原则。但是，作为“世界第八大奇迹”曾侯乙编钟以及与之自成体系的曾侯乙墓百余件其它乐器，构成了一座2400年以前的地下音乐宫。这是举世无双的、难以分割的珍贵音乐文物资料，实有作为一个专辑加以系统叙述的必要。为了保持《大系》体例，将曾侯乙墓音乐文物单独抽出，附于乐器、图像二章之后，第三章《曾侯乙墓专辑》油然而成。

又如《新疆卷》的目录：

第一章　乐器

第一节　哨　笛　埙　唢呐

1. 民丰尼雅杏核哨

2. 巴楚脱库孜萨来骨笛

………………………………（略）………………………………

第二节　箜篌　琵琶　艾捷克　爱西塔勒　卡龙

………………………………（略）………………………………

第二章　图像

第一节　克孜尔石窟谷西区乐舞壁画

1. 克孜尔第7窟干达婆演乐图

2. 克孜尔第8窟伎乐天人图
3. 克孜尔第8窟播鼗图

…………………………………（略）…………………………………

第二节　克孜尔石窟谷内区乐舞壁画

…………………………………（略）…………………………………

第三节　克孜尔石窟谷东区、后山区乐舞壁画

…………………………………（略）…………………………………

第四节　库木吐拉石窟乐舞壁画

…………………………………（略）…………………………………

第五节　森木塞姆石窟乐舞壁画

…………………………………（略）…………………………………

第七节　吐峪沟、雅尔湖、柏孜克里克、奇康湖石窟及胜金口佛寺、高昌古城乐舞壁画

…………………………………（略）…………………………………

第八节　器皿饰绘　绘画　岩画

…………………………………（略）…………………………………

第九节　雕塑　乐舞俑

…………………………………（略）…………………………………

第十节　唱本

…………………………………（略）…………………………………

《新疆卷》的音乐文物构成情况与《湖北卷》存在着很大的区别。它以洞窟壁画为主。在全部150个条目中，洞窟壁画几乎占了的三分之二。在90多个洞窟壁画的条目中，克孜尔石窟又占了近三分之二。针对这种文物分布的严重不均衡性，《新疆卷》在文物的二级分类上采取了比较灵活的方式。比如在二级分类采取种类法的基础上，对洞窟壁画这一突出类

型特殊文物，恰如其分地揉进了以“石窟”分类的概念。为了进一步减轻克孜尔石窟一节过于膨胀的不平衡，又将它分为谷西区、谷内区、谷东区加后山区三节。同样为了减轻吐峪沟、雅尔湖、柏孜克里克、奇康湖石窟及胜金口佛寺、高昌古城乐舞壁画过少的不平衡性（其中吐峪沟、雅尔湖、奇康湖石窟及胜金口佛寺仅有1—2个条目），又将其合并为一个小节。这样，《新疆卷》的二级分类达到了大致的均衡，而并没有破坏二级分类“种类法”的格局；而且该书的一级分类仍按器类分为乐器和图像两大章，总体上和全书各卷保持一致。

《湖北卷》、《新疆卷》是《中国音乐文物大系》各卷本中比较典型的，它们分别代表了中国各省（市）音乐文物分布的两种基本情况。所以，这两个卷本的分类方法可以成为其余各个卷本参照的模式。

以上所举音乐文物分类各例说明，分类的逻辑性、规范性是分类的基础，失去了这个基础，分类也就不成其为分类；分类的可行性、灵活性是分类的生命，没有了生命的分类，是僵死的、甚至是完全行不通的。

中国音乐考古学自刘复时代至今，经过了半个多世纪的发展历程，凝聚了数代人的心血，得到了多学科学者的协作，取得了今天的赫赫成果。但它作为一门独立的学科，仍是年轻的，许多方面是不完善的，甚至是幼稚的。音乐文物的分类方法产生于音乐考古学的研究实践之中，它将随着本门学科的发展而发展。它也有待于研究者们的不断努力，继续从实践中取得经验，从理论上归纳提高，使这一对中国音乐考古学至关重要的研究方法的羽翼丰满起来。

原载《音乐研究考古学》福建教育出版社出版



音乐文物命名方法



人类为了交流信息和思想创造了语言。为了语言的表达，人们必须给一切事物以语言的符号，这就是命名。命名有一些基本的原则。一般来说，最主要为如下三大原则：

a. 合理性。即名称的科学性、客观性。这要求某事物的名称能恰如其分地体现该事物的基本特质。如“甘肃玉门火烧沟鱼形陶埙”，从这一名称，人们一看就明白：出土在甘肃玉门火烧沟的埙，鱼形造型，陶质。这些描述与所命名的实物的内涵一致。

b. 简洁性。一件事物有着许许多多的特征和内涵，一般只能在名称中体现3—4个要素。如“甘肃玉门火烧沟鱼形陶埙”，已经体现了这件文物的出土地、基本造型、材质和乐器名称等四方面的内容，还有如“新石器时代”、“彩绘”或“素面”、“残破”或“完好”以及大小轻重、粗精厚薄等等内容，是不可能全部包含到名称中去的。过分繁琐的名称，精确是精确了，但不易上口，不易记忆，不易流传使用。

c. 尽可能体现唯一性。也就是力求避免重名。文物命名的三大原则中，唯一性是相对的。只能“力求”，而不是“必须”。在文物特指的场合，即文物名称必须具有唯一性的场合，往往需要借助文物编号，而不是单纯地依靠文物的名称。如“上海博物馆藏冷水冲型铜鼓（藏号38236）”。

音乐文物的命名是一个极其复杂的系统，要在书斋中凭空想象出一套整齐划一的音乐文物命名系统，是不现实的。音乐文物的命名，需要在实践中不断摸索，不断完善。在编撰音乐考古学基础性文献《中国音乐文物大系》的过程中，作者摸索出一套有关音乐文物命名的具体规范。这套命名规范的要点是“四级优先制”。即已有旧名，优先沿用旧名；无则优先退用自铭或器主命名；再无则优先退用出土地命名；最后退用文物自身特征命名。文物编号作为文物命名的重要辅助手段。实践表明，这套命名规范行之有效。今略作整理，辑录如下以供参考。

一　沿用旧名

与音乐有关的文物中，包含了一部分久见著录的器物，并形成了一套在学术界久已习用的名称。随着学术的发展进步，这些名称出现了分化。其中有些文物的命名基本合理，久为学术界所接受和熟悉。对这些文物的名称，目前未有人提出不同意见，或有人提出的意见但没有为多数人接受。对这部分文物的名称不宜轻率更改，应该继续沿用。比如商代的编铙和大铙定名问题，就是较为典型的例证。

迄今出土的编铙主要集中在殷墟一带，未见有一件带有自铭的，先秦文献中也缺少具体的记载。东汉许慎的《说文解字》和郑玄注的《周礼》，对铙一名训诂含混，以致众说纷纭。近人容庚称为“钲”(1)。陈梦家认为后世的钟由此发展而

来，所以根据其可能的使用方法，称为“执钟”[2]。郭沫若根据常熟出土的姑冯句鑃的研究，主张定名为“铎”[3]。最近音乐考古学家李纯一根据对殷商甲骨文的研究，提出了“庸”命名[4]。这些均可为一家之言。但目前学术界大多数人，还是继续采纳罗振玉的意见，称之为“铙”[5]。由于考古发现殷商的这种铙，多为3 件成编，大小有序，故又称为“编铙”。

另有一种常见于中国湖南、江西一带的南方大铙，开始流行的时代也在商。陈梦家认其形制介于“执钟”与西周的甬钟之间，他称较早期无枚乳的大铙为“镛”，后期有枚乳的大铙为“中期钟”。上海博物馆的马承源则统称大铙为“钲”[6]。目前考古界多数人用“大铙”一名，以有别于殷商的编铙。

像有关铙的名称这类的争议，是学术上常有的现象。在学术界达成共识之前，不宜轻易更改旧有名称。

另有一些文物的命名，学术上业已证明有不妥当的地方，这些名称不能准确反映文物自身的特质，甚至还会引起理论或应用实践中的误解和歧义。对于这类文物的命名应该更正。但在采用新名的同时，应该在新名的后面括注旧名，以保持学术上前后的一致性。如楚公逆镈。宋政和三年（1113年），楚公逆镈出土于湖北嘉鱼，其后屡有学者进行过研究。如清人孙诒让、阮元，近人郭沫若等。今湖南省博物馆高至喜的研究指出，见于著录的楚公逆镈铭文，应该是从楚式甬钟上摹拓下来的，应该正名为“楚公逆钟”[7]。高氏的研究有理有据，有说服力，应该对旧说加以更正。不过，在引用高氏的研究成果，采用“楚公逆钟”一名时，应括注“旧称楚公逆镈”。

二　根据文物自铭或器主命名

凡无旧名可用的音乐文物，可以退用这第二条原则命名。

即根据文物的铭文内容命名。其中根据文物的自铭或器主命名，是相当顺理成章的文物命名方法。名从主人，问题在于谁是主人？作器者可以是主人，拥有者可以是主人，收藏者也可以是主人。

先秦钟镈是显示拥有者身份地位的礼乐重器，它们既是贵族生前享用的宫廷乐器，也是死后放置在墓葬中的重要殉品。所以它们往往成为战争掠夺的重要对象，也是“子子孙孙永宝用享”传世珍宝。这样，有些礼乐重器的器主问题就变得复杂起来，作器者不一定是享用者。一套编钟乐悬在最后下葬之前，先后可能已为数人拥有过，出土以后又可能为数人收藏过。如近年在湖南省博物馆藏品中发现的西周士父钟，为西周铜器中较为有名的标准器。清人吴大澂《窸斋集古录释文剩稿》称“叔氏钟”，云：“旧为汉阳叶氏所藏，今不知所在”；邹安《周金文存》卷一称“叔氏宝林犛钟”；因此钟的铭文凡在有人名处均被凿去，应是器物易主后所为，唯仅存有“士父”，所以郭沫若在《两周金文辞大系图录》中定名为“士父钟”。

当然，一般来说，多数器物的铭文中，器主还是比较明确的。如晋侯苏编钟、曾侯乙编钟、子璋钟、克钟、王孙诰钟、楚公逆钟等。有明确器主的器物，以器主命名无疑是一条重要的原则。

还有些文物的铭文中并无人名，故无从知道器主为何人。以往文物考古界也有以铭文中的首辞或关键辞命名的例子，如用享钟、眉寿钟、走钟、嘉宾钟、敬事天王钟等。如无特殊理由，一般均可沿用。

三 根据出土地命名

无旧名、也无器主自铭的文物，可考虑退用这第三条原则命名，即根据文物的出土地命名。

如果出土地或墓葬已有特定的名称，则可以直接用来给文物命名。如曾侯乙墓篪、执失奉节墓舞女壁画、李贞墓三彩骑马乐俑等。没有特定名称的文物出土地，根据中国人自大至小的习惯，似乎应包括省、地或市、县、乡或镇、村或组（自然村）、遗址地点或墓葬序号等。如果一件文物的名称要包含这么多内容的话，显然有违命名简略的原则。所以应用文物的出土地命名的原则，一般保留省、县（市）、遗址名。同时在不引起误会或歧义的情况下，省、县、乡、村等字一概省略，墓葬（坑）名及序号，可根据需要加用。如湖北天门石家河陶铃、湖北当阳曹家岗5号墓铜铃、山西闻喜上郭210号墓编钟、山西代县伎乐人魂塔等等。但在有些文物的出土地名中，市、县、乡、村等字不宜省略，否则会引起误会或歧义。如湖北通山县黄沙乡出土的一件纽钟，若称之为"湖北通山黄沙钟"，容易让人产生误解：这钟是黄沙做成的？这种情况下，不如多加一个"乡"字，称为"湖北通山黄沙乡钟"更好。

四　根据文物特征命名

无旧名、无器主自铭、也无明确出土地的文物，可考虑退用这第四条原则命名，即根据文物自身的主要特征命名。

这类文物主要包括征集品、罚没品和传世品。它们一般没有铭文和徽记，没有系统的考古资料，往往流传世系也十分含混。但它们作为物质文化的标志留存到现在，看得见，摸得着，总有一定的特征可寻。它们的特征可包括造型、纹饰方面的，材质、色泽、工艺方面的，大致地域或时代方面的以及其它方面。在给文物命名时，可根据文物自身最有特点的几个方面作为命名的主要内容，一般可包含三至四个方面。如错银团寿龙纹铜钹、唐黑釉蓝白彩瓷腰鼓、宴乐渔猎纹铜壶等。

但在这类音乐文物的命名中，内容涉及面太广，无法制定统一的规范；同时这类文物的命名也很难确保其“唯一性”。比如，上海博物馆所藏的铜鼓达200多面，其中大部分为麻江型铜鼓。这些麻江型铜鼓不仅造型相近，甚至有些铜鼓连纹饰都是一模一样的，它们无旧名、无器主自铭、也无明确出土地，但要考自身的主要特征命名，势必会造成大量同名的文物。所以为了在必要的情况下确认某一件特定的文物，除了注明该件文物的名称之外，还必须括注该件文物的馆藏号或其它类编号。

五　文物编号的使用

文物编号的作用不仅仅体现在文物的收藏管理上，在考古学研究中同样具有重要的实际意义。文物编号一般包括出土号（田野号）和馆藏号。

考古工作者在发掘时为出土文物所编定的序号为出土号。出土号的主要作用，是反映该文物在某遗址或墓葬中的位置顺序和对应关系。如河北易县燕下都30号墓出土的陶编（甬）钟13件。河北省文物研究所配合修筑易（县）满（城）公路工程时，发掘了易县燕下都30号墓，墓葬位于易满公路西侧的辛庄头村西南，墓葬编号为XZHM30。“XZH”为“辛庄”字头，“M30”即30号墓的略写。墓中陶编（甬）钟的出土号为XZHM30：288—298、309、319。因为这些陶编钟在墓坑中已经破碎散乱，所以这些编号并不连贯。又如安阳后岗12号墓陶埙，中国社会科学院考古研究所安阳工作站编定的出土号为91M12∶016。其中的“91”指发掘时间为1991年，“M12”指12号墓；“016”指该器物在墓坑中的顺序编号。根据发掘的场所、内容、文物组合特点等实际情况，发掘者有时还会在出土号中加入更多的内容。因出土号受一时一

地的局限较大，目前尚缺乏系统性和整体性，所以它不如馆藏号使用方便。当然，刚发掘出来的文物只有出土号。

馆藏号是指文物由发掘者手中移交给博物馆，正式由博物馆收藏以后，博物馆根据馆内藏品的管理需要编定的序号。一般来说，馆藏号可以包括总序号和分类号。总序号在现代博物馆的管理工作中具有重要作用，它在本馆藏品必须是唯一的，即一器一号，一一对应。分类号在本类文物里边也应该是唯一的。分类号的设立，可以根据馆藏文物的具体情况灵活处理。它相当于在总的顺序编号之外，建立了另一套分类的检索系统，以便必要时可以更迅速地查找文物。分类号可以文物的功用编定。如礼器、兵器、车马器、生产工具、生活用具等等。也可以文物的材质编定。如铜器、漆木器、瓷器、玉石器、书画等等。当然，还可以根据文物的产生大致朝代设立分类号。

当文物自身的名称缺少唯一性时，注明文物的编号是确认某件文物的有效手段，特别是馆藏号。

总之，音乐文物命名的基本原则是合理性、简洁性，尽可能做到唯一性。如已知湖北随县擂鼓墩1号墓就是曾侯乙墓，在确认该墓的墓主和编钟的作器者就是曾侯乙以后，再把曾侯乙编钟叫做“湖北随县擂鼓墩1号墓编钟”就没有必要了，舍简而就繁，是为不合理，也不简洁。把楚公逆钟称作“楚公逆镈”，定名缺少科学性。“山东长清仙人台编钟”的名称在一定程度上缺少唯一性，因为长清仙人台的5、6号墓均出土编钟，情况差别还比较大。所以在需要的时候应该加称墓号，称“长清仙人台5号墓编钟”或“长清仙人台6号墓编钟”。

音乐文物的命名法，不仅仅是一种文物管理工作必须的系统方法。其实它本身也是音乐考古学研究的一部分。

(1) 容庚《商周彝器通考》上册，哈佛燕京学社1941年版。
(2) 陈梦家《中国铜器概述》，《海外中国铜器图录》上册，北平图书馆1946年版。
(3) 郭沫若《两周金文字大系·图编序说》，科学出版社1957年版。
(4) 李纯一《中国上古出土乐器综论》，文物出版社1996年版。
(5) 罗振玉《贞松堂集古遗文》一·二四，1930年版。
(6) 马承源《中国古代青铜器》，上海人民出版社1982年版。
(7) 高至喜《商周青铜器与楚文化研究》，岳麓书社1999年版。

音乐考古学测音方法



在音乐学的研究中，常常要接触到测音问题。所谓“测音”，是指借助测量仪器有目的的对乐音进行声学的度量，物理学上一般称作“声学测量”。最常见的测音内容，是测定乐音的音高。所以，一般提到测音而没有特指的时候，可以理解为是指对音高的测量。实际上，测音还应该包括对乐音音响的强度（音量）、长短（时值）、频谱（音色）等多方面的测定。不同的测音内容，可以用来解决不同的音乐学研究中的问题。比如，在借助测音手段对音乐进行旋律、律制和调式等方面的研究时，测音的内容是测量乐音的音高。当进行乐器的改革，需要对改革前后的乐器进行音色方面的分析对比时，测音主要测的是乐音的频谱；需要对改革前后的乐器进行音量方面的分析对比时，测音主要测的是在相同条件下乐音的强度。

随着科学技术的突飞猛进，也随着整个民族文化素质的大幅度提高，音乐学研究借助测音的技术手段越来越频繁，机会越来越多。音乐测音手段可以为音乐学研究提供具体的数理依据，

为纯主观的音乐学研究提供一些可以量化的标准，从而更明确、更形象地表述音乐艺术的一些规律和特质，为音乐的创作、欣赏、表演、传承和研究，提供指导和帮助。

一 测音研究的学术意义

作为艺术门类中的音乐，是人类在长期的社会生活中，对自然的和人为的音响进行有选择、有目的的分析综合、不断发展而成的特定的音响体系；它是人脑思维的结果，是人类社会的产物。一首音乐作品，对于不同地区、民族、时代……的个人来说，将会产生不完全相同的心理感受。不容置疑，人类社会造成的绝对差异以及人与人之间存在着的绝对的个体差异，赋予了音乐艺术乃至人类的一切艺术门类以绝对的、本质上的主观性。从另一方面来看，音乐艺术是以音响——空气的振动——声波为载体的。声波是一种客观存在。这种客观存在为音乐艺术的量化研究提供了基础。测音的结果，对以抽象的、以理论思辨为主体的传统音乐学研究来说，有其独特的意义。测音研究资料以其显而易见的客观性，曾多次给音乐学上从理论到理论的无休止的争执，充当过铁面无私的裁判官。不过，测音研究方法的客观性是有条件的和有一定限度的；在测音研究的过程上，人的主观因素始终占据着主导地位。若是过分迷信和无限夸大测音研究的客观性，而无视人的主观因素在测音研究中的主导地位，则无疑会给严肃的学术研究带来混乱和谬误。

总之，作为一种客观音响的音乐，和作为一种人类艺术的音乐，是一个主客观矛盾的统一体。在音乐家眼里，音响永远只能是音乐艺术的载体，而非音乐艺术本身。对音乐艺术的载体的测量研究，对音乐学研究来说，是重要的和不可替代的；但也永远只能是辅助性的。

测音研究对于音乐考古学来说，有着越来越重要的意义。音乐考古学是音乐史学的一个分支，是通过对古代音乐文化的遗迹和遗物的调查发掘，并对由此所得的资料进行分析判断来研究音乐历史的学问。人类音乐艺术的历史，不仅包括古代音乐社会学方面的历史，更应该包括音乐艺术本体的发展史：音律、音阶、音响、乐器及其音乐性能的发展史。古代的音乐音响早已湮灭在历史的长河之中，唯有当时社会乐音生活的遗物和遗迹能保存到今天。采用“乐谱”来保存音乐作品，已经是十分晚近的事。当时社会乐音生活的这些遗物和遗迹，成为今天沟通那个时代音乐本体的最主要的渠道。具体的手段，就是对音乐音响性能保存较为完好的古乐器进行测音研究。

二　音乐考古测音研究范例

在音乐考古发掘的文物中，可能作测音研究的只占极小的一部分。出土的音乐文物包括两大类：乐器和与音乐有关的图像。有可能进行测音研究的只有乐器。在出土乐器中，只有那些较好地保存了原有音乐音响性能的乐器，才有可能进行测音研究。目前常见的测音材料主要是先秦的钟磬乐悬、笛管类乐器和陶埙等。

1. 曾侯乙编钟的测音研究

湖北曾侯乙墓的发现，是促使中国音乐考古学产生戏剧性飞跃的原动力。1978 年 5 月 22 日早晨，举世闻名的曾侯乙编钟随着墓坑积水的排除，终于显露出了它的雄姿秀貌。它是中国，也是世界音乐考古史上的一次空前大发现。由于编钟保存的情况很好，从而完好地保存了原有的音响。编钟出土后，先后有中国艺术研究院音乐研究所等单位，对编钟进行了测音研究。虽然 3 次测音的结果不可能完全一致，但基本上是大同小

异的。这些测音研究资料，在后来曾侯乙编钟以及其它有关的音乐学研究中，产生了巨大的作用。成为编钟自身的音律研究和先秦乐律学史研究的最基础的依据。

第一次测音，由文化部文学艺术研究院音乐研究所考察小组，于1978年7月3日至4日在随县文化馆内进行。测试使用闪光频谱测音仪（即Stroboconn），先测出乐音的音高及其正负补正音分数（补正幅度为±50音分），然后换算成频率数。测音之前，使用音乐标准音叉对测音仪器进行频率校准（德国制音乐标准音叉，最大误差为±1音分）。测音时工作室的温度为30—32℃。测音结果详见附表“京测”一栏。

第二次测音，由上海博物馆青铜器研究组和复旦大学物理系的联合小组，于1979年1月在湖北省博物馆陈列室进行。测试的仪器及方法是：用微音器接收钟声，将声音讯号送入示波器与PB—2频率仪发出的标准信号比较，观察示波器显示的利萨如图形，声音频率直接由频率仪读数显示出来，然后再换算成相应的音名及音分数。其所用仪器的最小误差率为1.5‰，最大误差率为3‰（合5音分略强）。测音时的工作室温度为10℃左右。测音结果详见附表“沪测”一栏。

这两次测音，都是以橡皮头小槌击奏组钟和中层甬钟（以避免用木头钟槌的撞击噪音对仪器的干扰），用复制的撞钟木撞击下层大钟。

第三次测音，由哈尔滨科学技术大学二系，于1980年10月在湖北省博物馆进行。测试的仪器及方法是：用正弦电信号激励钟体共振，使其进行简谐振动，分别发出不同的音响，将声音讯号输入示波器，与PB—2型频率仪和XFD—7A型低频讯号发生器所发出的标准信号比较，观察示波器显示的利萨如图形，由频率仪显示出频率。测得的频率，不仅包括各钟的二个基频，还有

几个主要分频。测音的同时，还采用了国产（上海）ST—5型氦—氖激光器，利用激光的干涉原理，采用时间平均法对作简谐振动的钟体进行全息照相，记录和测定其振动模式，确定其振幅和节线位置。测音时的工作室温度为28℃。所测的频率结果，后经换算成相应的音名及音分数，详见附表“哈测”一栏。

通过测音数据的分析可以得出如下令人信服的结论。

编钟的最低音是C（发自下·一·1正鼓部），最高音是d^4（发自上·一·1侧鼓部），频率范围自64.8至2329.1赫兹之间，共有5个八度音程（即五个倍频程）又一大二度。中、上层各钟的双音清浊分明。两音间距多为三度，且与标音铭文所体现的音程相合。如中·三·5，正鼓音频率是427.7赫兹，标音为“羽”；侧鼓音频率是516.0赫兹，标音为“宫”；两音分别相当于现今a^1-49和c^2-24，相距小三度音程，同“羽”与“宫”的音程关系一致。又如中·三·9，正鼓音频率是216.2赫兹，标音为“羽”；侧鼓音频率是272.1赫兹，标音为“羽角”；两音分别相当于现今a－30和$^\#c^1$－32，相距大三度音程，与标音铭文反映的音程关系一致。有少部分钟，双音音响与标音铭文的实值均为三度，但双音标音铭文间呈现的是增、减音程。如中·一·10，正鼓音为e^1－45，侧鼓音为$^\#g^1$或$^bа^1$－42；两音分别标为“宫角”、“宫曾”，即呈“mi”与“降la”间的减四度音程。又如上·二·3，双音分别标为“商曾”、“羽角”，呈“降si”与“升do”间的增二度音程。还有极少数钟双音实值与铭文标示的音程不合。如上·一·1，双音分别是b^3＋5、d^4－15，为小三度；而标音却是“羽曾”、“羽”，为大三度音程。又如中·二·10，双音分别为e^1－70、$^\#g^1$－55，为大三度；而标音却是“宫角”、“徵”，为小三度音程。这些差错可能为调音不善或铸字失误造成。

所有双音的击发点多数如标音铭文所示的位置，钟体较大

或较小者，侧鼓音的击发点则有所偏移。如中·一·1、中·二·1均为所在组最小者，侧鼓音击发点已偏移到侧鼓上方的钲部；组钟中较小的几件，侧鼓音击发点亦向上偏移。又如中·三·10为中、上层中最大者，其侧鼓音击发点偏移到鼓部花纹的边缘，且音量比正鼓音弱得多。下层甬钟虽然均有标示双音的铭文（均铸在不易击奏的背面，不在敲击面），但侧鼓音多不如中、上层钟那样明显。其中以下·一·1、下·一·3、下·二·9、下·二·10等4件最大的钟较为突出，以致于闪光音准仪无法判断其音高。

64件钟的双音结构，以小三度居多，计41个；余为大三度，计23个（其中中·二·10，虽标音为“宫角”、“徵”，系小三度，但该钟乐律铭文论述侧鼓音时，又称“姑洗之宫曾”，参照频率，知二音相当于现今e^1-70、$^\#g^1$-55，是大三度音程结构）。

洋洋大观的编钟，中国音乐考古学上的空前大发现，是出土古乐器中科学与艺术高度结合的顶峰之作。先秦的音乐艺术是否已具备七声音阶的表现形态？是否使用了旋宫转调的手法？甚至是否具有绝对音高的观念？多年来中外学者争论不休，许多人持怀疑态度。以曾侯乙编钟的测音资料为基础的研究，使这一系列问题迎刃而解。将曾侯乙编钟的测音结果和钟铭的标音相对照，对其时存在精确的绝对音高这一点已无疑义。因研究需要运用该钟所作的实际演奏表明，它音色丰富优美，音域宽广，音律较准确。其音响构成倍低、低、中、高四个色彩区；其音域自大字组的C至小字四组的d，共五个八度又一个大二度。各层钟的基本骨干音可以构成七声音阶，各组甬钟的变化音互为补充，可在小字组的g至小字三组的c之间，构成基本完整的半音阶序列；能演奏采用和声、复调及转调手法写成的现代乐曲。公元前五世纪的乐器，已具备如此高的水平和性能，不能不说是中国历史上的奇迹、世界文明史的一枝奇葩。

2. 舞阳贾湖骨笛的测音研究

曾侯乙墓出土乐器的研究热潮方兴未艾，在河南舞阳县的贾湖遗址，又发现了一批新石器时代的七音孔骨笛。根据发掘者的初步研究，这批骨笛的年代距今八九千年以上！这是中国音乐考古学上的又一次重大发现。骨笛于1986年5月到1987年6月出土于该遗址的78号墓葬，数量在16件以上。均是采用动物的骨管制成，一般长20多厘米，直径1.1厘米左右。一侧有规整的圆形钻孔。这些骨笛形制固定，制作规范。大多为7孔，个别笛子在主孔旁还钻有调音用的小孔；显然，制作者已有着十分明确的音律观念；此外，有的笛子开孔处还刻有等分记号；显然是划分在前，开孔在后。这可以说明，在制作这些笛子时，是经过比较精确的度量和计算的。

1987年11月上旬，中国艺术研究院音乐研究所视听实验室的研究人员赴河南，对其中保存较为完好的一支骨笛作了测音研究。通过这次测音，人们对于中国人在距今9000年前后的音乐艺术的发展水平，有了一定的认识。测音结果表明，该笛能吹奏以G为宫的下徵调七声音阶或是以D为宫的六声（或七声）清商音阶。此外，该研究所对同时出土的其余15支骨笛也进行了系统的鉴定，得出了明确的结论：舞阳贾湖骨笛已经具备了七声音阶结构，而且发音相当准确，音质较好，至今仍能吹奏旋律。他们当场用骨笛演奏了河北民歌《小白菜》。其笛的吹奏方法，应和至今流传在河南民间的竹筹、塔吉克族的鹰骨笛、哈萨克族的斯布斯额相似。考古学家们对舞阳贾湖遗址的木炭、泥炭作了碳－14的年代测定，又经树轮校正，得出“中国近九千年前即已有了七声音阶”的结论。这一结论震惊了世界！因为在迄今为止发现的一切史前音乐文化的物证中，舞阳骨笛无论在年代方面、可靠性方面，还是在艺术成就方面，都是无与伦比的。中华民族的音乐文化在史前时期已远远走在世界的前面。

舞阳骨笛的测音研究结果，再一次显示了音乐测音手段在音乐考古学研究中的重要意义。

三　测音方法和设备

音乐考古学中的测音研究，多数用于研究定音古乐器的音律、音阶问题，所以测音的目的主要是音高。但在目前一些古乐器的复制工作中，乐器的音色、音量和余音问题都已经是检验产品质量的重要指标。所以在这些乐器的测音研究中，对乐器的频谱分析已是不可或缺，对乐器发音的音强和延时也受到了充分的关注。

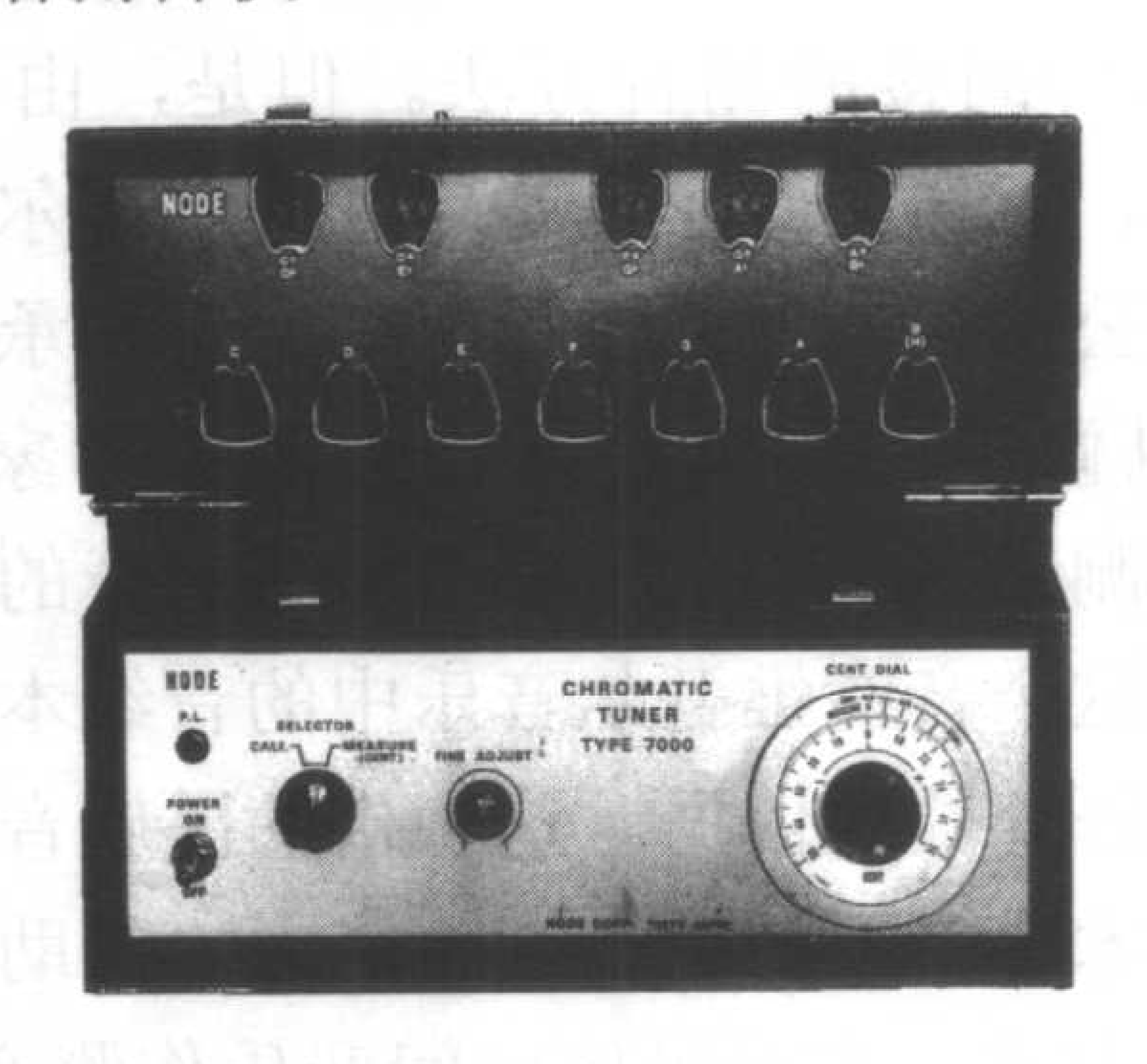
1. 近现代中国音乐考古学的测音研究

中国音乐考古学的先驱者刘半农已经开始了测音研究，从他的《天坛所藏编钟编磬音律之鉴定》一文中可以得知他当年测音研究的详情。他采用了中国最传统的用律准进行音律研究的方法。他以音叉为定律的标准器，以3张“审音小准”为测音工具，测定了康熙、乾隆间所造编钟、编磬各一套。他的手法是，先取审音小准上各音音高的弦长值，换算成频率数；再算出三准数据的平均数，进而换算成音分数，并将这些数据列表与国际通行的十二平均律、中国传统的三分损益律作了比较。最后又将测音结果与上述两种律制绘成图像，从而使清宫乐悬的音律混乱情况，让人一目了然。半农之后不久，音乐史学家杨荫浏在这方面有了新的进展。1941年前后，他为了测音研究更为方便，设计了一张带有定音尺的音准；操作者可以从上面直接得到所测音高的音分值的读数。这是半农“审音小准”的改良。

2. 现代常用的测音仪器和方法分析

闪光频谱测音仪（Stroboconn）是一种专为音乐研究设计的测音仪器。它对音频的感受是极为粗略的：当它被输入一个

乐音信号时，它所显示的只是构成这个乐音的无数频率中最强的一个或数个，其余均被筛选掉了。它的这种特性，与人脑对乐音的分析模式十分相近。人脑在分析听到的某个乐音时，会根据构成这个乐音的无数频率中最强的一个，作出对音高的定性判断：确定它的音阶属性。其余无数个频率已经综合成为“音色”的感觉。所以闪光频谱测音仪是一种最具“人情味”的音乐测音仪器（闪光频谱测音仪 Stroboconn）。



闪光频谱测音仪 Stroboconn

闪光频谱测音仪表盘上有 12 个“窗户”，代表十二平均律的 12 个半音；每个窗户内有 7 层环形黑白格，代表 7 个八度。这些环形黑白格在不停地旋转。当输入乐音的主要频率与某个窗户内的某一环形黑白格所代表频率相近时，这一环形黑白格会停止旋转。由于从乐音信号的输入，到某一环形黑白格停止旋转，需要一定的作用时间，所以闪光频谱测音仪比较擅长测定一些时值较长、音高比较稳定的乐音。同时，由于有一些乐音包含数个强度相近的频率，会同时使数个环形黑白格停止旋转。此时仪器的操作者必须凭借经验，或借助乐器比勘，从数个出现“定格”的窗户里选出那个正值具有这个乐音音级本质属性的频率来。

测定一些音符进行速度较快时值较短的乐音和一些呈动态的

乐音，对于闪光频谱测音仪来说，就有些勉为其难，必须借助一些辅助的手段，才能获得这些乐音的音高数据。中国艺术研究院音乐研究所和新疆艺术研究所于1985年10月下旬，联合对新疆维吾尔族音乐的测音研究中，开创了一个成功先例：用小提琴来模仿这些难以测定的音的音高，再用闪光频谱测音仪将小提琴上模仿的这个音的音高测录下来。这一做法，其实质是借助人耳（大脑）对这一音高的定性判断，然后在琴弦上重现出来。是一种间接的测音方法。但是，由于由小提琴模仿出来的这个音，首先得到了测音现场的维吾尔本民族、新疆本地区的一些有公认权威性的音乐家的鉴定和承认（当时如有异议，及时加以修正，直至获得绝大多数专家的认可）。所以，这样用仪器测录下来的这个模仿出来的音的结果，可以说是基本上反映了这个音在维吾尔音乐中的音级本质含义，可以用作有关音乐学研究数理依据。这种借助民族音乐家和专家的敏锐听觉及其艺术感受上的综合判断能力，借助人脑分析和仪器测定相结合的方式，来对民族民间音乐作测音研究的做法，有效地弥补了机械选定瞬态音高时几乎是难以避免的失误。当然，这种“乐器模仿＋专家审定＋仪器测定”的模式，充分体现了这类测音研究中人的主观因素所占据的优势。其研究成果的客观性，完全维系于“专家审定”。于是专家的学术态度和艺术修养，成为测音研究成败的关键。

在专业的音响实验室中，一般使用可作多种声音测量的频谱分析仪（如各种类型的Spectrum analyzer）。这类仪器不仅可以测量音高，给出频率的赫兹数，还能对音响进行频谱、功率谱、时间谱等多方面的测量。“P § K2032”频谱分析仪是常见的测音仪器，它的工作原理与闪光频谱测音仪有较大的不同，也许比起后者更精密、更客观些。它可以在一个延续着的乐音上截取一个“点”，加以详尽的频谱分析。从其所作的图像，

可以清楚地看到这个乐音的某一即时点的基频和大量谐波合成的情形，并可以得知其中任一波锋的频率值。这种卓越的性能，在音乐学研究方面的作用是显而易见的。比如，当需要评判两件相同乐器之间的音色差异时，由于受人的心理和生理因素的影响，往往会出现不同、甚至是针锋相对的意见。这时候就需要有一个比较公正的裁判，“P § K2032”频谱分析仪可以来担当这个角色。它所做的频谱分析，不仅可以拿出合成这两件乐器上所发出的每一个乐音的频率数据，还可以用图像把这些乐音的频率合成情形清楚地显示出来，让人一目了然。

中国艺术研究院音乐研究所和中国科学院声学研究所共同研制了电脑测音软件“通用音乐分析系统”。它的基本工作原理和“P § K2032”频谱分析仪相同，也是在一个延续着的乐音上截取“即时点”，再作详尽的频谱分析。只是在测音性能方面更为优越，操作上也要方便得多。

在使用“P § K2032”频谱分析仪和“通用音乐分析系统”一类仪器或电脑软件时，需要注意如下问题。

首先，音乐是“时间的艺术”，动人心弦的乐曲由许许多多乐音组成，而每一个延续着的乐音上有着无数个“即时点”。是不可能将这无数个“即时点”都分析出来的，它是有选择的。

其次，乐音本身并非是一个稳定的频率，而实际上是一个音频变化的过程。所以这个点的选择就大有讲究。当这个乐音的信号进入仪器、操作者的手指按下键钮的刹那间，这个点就算选定了，随之其频谱图像在屏幕上显示出来。原来，这个“即时点”的选择权完全掌握在操作者的手中，而且带有一定的随意性。假定这位操作者具有很好的学者素质，如严肃的学术态度，严谨的工作作风和熟练的操作技术等等；而所测的乐音时值比较长，音高也相对稳定，操作者就可以有意识地避开音头、音尾（乐音的起振、衰减，此时音频有显著变化）及其它有明显音频

变化的部分按下键去。这样得出的结果，应该说具有一定的客观性。反过来设想，如果这位操作者有着某种先入为主的偏见的话，那么他几乎可以随心所欲地在这个“音频变化的过程”中，去寻找自己所需要的数据了。

再次，如果所要测定的乐音时值很短，或其本身是一个幅度较大的动态音，如滑音或颤音；那么即使操作者没有任何偏见，也很难说光作这样的一个或数个点的频谱分析，对确定这个乐音的音乐中的本质意义，会有多大的参考价值。需要注意的是，音乐中这类情形比比皆是：人声的颤动，弦乐器的吟猱，吹奏乐器的震音等美化音色的手法，几乎是一切表演者难以割舍的。据西肖尔（Carl E. Seashore）《音乐心理学》一书所引用的斯莫尔（Aanold Small）对当代9位优秀小提琴家在一定范围内具有典范性的曲目的测音和统计，结果表明，小提琴的揉弦（吟音）波动的平均幅度为50音分，平均速度为每秒钟6.5次。而歌唱家的吟音更甚，上书所引哈罗尔德·西肖尔（Harold G. Seashone）、梅特费塞尔（Milton Metfessel）等人的有关资料表明，29位歌唱家声音颤动幅度为62—196音分不等，平均为小提琴的一倍；其波动的速度与小提琴相近，平均为每秒钟6.6次。不难设想，196音分几乎等于一个全音。当我们听到这位名叫里米尼（Giacomo Rimini）的著名歌唱家演唱“do”的长音时，实际上是以“do”为基准，以每秒钟6.6次的速度作着大二度音程的快速交替。现在再想象一下测音仪器操作者那个“决定一切”的手指吧！如果他愿意，他可以在这条波状的曲线上的任何部位定点；从“峰”顶到“谷”底，将是196音分的差异！因此，音乐考古学中的测音研究，必须按照严格的规范进行操作。测音数据的学术价值大小，与此有着密切的关系。同时，具有较高学术价值的测音研究结果，其在音乐考古学研究中，不是绝对的，不是能解决一切的。

还有一些个人使用的小型测量仪器，如各种类型的Chromatic tuner校音仪。这类仪器携带轻便，操作简单，价格也便宜。用它测量一些时值较长、音高较稳定的乐音，一般可以直接得到被测乐音的音分数。但对于时值较短、处于频率变化状态的乐音，则基本上无能为力。对于各种类型的校音仪的使用，我国的一些音乐工作者通过实践，已经摸索出一些经验。只要采取合理的操作程序，使用这类普通的校音仪，已能在一般的情况下完成简单的测音工作，并达到一定的精度。个别人还能借助变通的办法，用校音仪测量一些动态的乐音。当然，一般来说，正式的测音报告，还是应该由正规的实验室测定并发布。个人校音仪测量的结果，可供自己作现场初步研究时的参考。

四　测音研究的基本操作规程

对于上述“揉弦”或“吟音”这类“波动”型的测音素材，较为“粗略”的闪光频谱测音仪更能胜任对它的测定。从这个意义上说，测音仪器越精确、越“客观”，往往离人脑的定性思维模式越远，与音乐艺术的本质的距离也越远。应该说，在音乐考古学的测音工作中，不大会遇到上述的“揉弦”或“吟音”这类问题。如在钟磬测音时，不存在这些问题；在骨笛和陶埙这类乐器的测音是，我们可以要求吹奏者尽量吹得“平稳”一些。但是，对古代的钟磬等乐器来说，敲击的部位和力度，和乐器发音时起振和衰减的过程中，还是存在一定的频率变化；骨笛和陶埙等吹奏乐器就更难说了，任何一个吹奏者都无法做到口风的绝对“平稳”。所以不难理解，对于同一素材的测音，何以每次都会得到不同的结果。也许，这每一次测音都有其“客观性”，但若差异过大，就很难说其在学术上有多大的实用意义了。所以，具有较高学术价

值的测音研究结果，必须是在一定的操作规范之下得出的。

通常，测音工作可有两种模式。一是现场实测，二是采录测音标本后进实验室测定。前者只是比后者少一道录音采样的工序。以后者为例，测音工作应包括如下几个主要的步骤。

1. 测音标本的采录（录音采样）

测音研究是音乐学研究的一种辅助手段。所以，要根据音乐学研究的课题需要，来选定测音标本。比如，近年河南新郑较为集中地出土了10套、每套24件的编钟。为了弄清这些套编钟的音律音阶结构，研究者准备对这些编钟作一次全面的测音。因为编钟远在河南新郑，将测音仪器全部搬去河南有一定的困难，所以研究者准备采用录音采样的办法：去现场采录测音标本后，回实验室再作测音；同时，这次课题研究的目的，主要限于编钟的音律音阶结构，所以回实验室进行测音时，只需记录编钟的音高和频率数据即可。

录音采样是测音研究的重要组成部分。在进行录音采样时，要注意如下一些问题。

a. 首先是全面检查录音设备，包括录音机、录音话筒、电源等。它们的机械和物理性能是否合适，机器的工作是否稳定。

b. 必备音高标准器。一般为国际标准音音叉；录音采样的过程中，必须定时录进音叉音，万一仪器工作中出现电压不稳、转速有变化的情况，可以作将来校正之用。

c. 合适的录音场所。安静，尽量少回声。

d. 适宜的发声激励器。如钟槌，熟练的试奏员等。

e. 完整的资料记录。包括录音人员、时间、地点、环境、设备条件，包括背景噪声、温度、电压等。尤其是对录音质量可能产生影响的因素，要尽可能加以记录。

2. 测音标本的前期处理

提前对测音标本作一些处理，有利于提高测音实验的工作效率和结论的准确性。对测音标本作一些前期处理，实质上是研究者本人对测音标本的“耳测”过程，是通过研究者的大脑对测音标本进行的初级定性分析。在此定性分析的基础上，通过对仪器测定后所得的数据作进一步的研究，才能完成研究后期高一级的定性分析——得出科学研究的最后结论。对测音标本的前期处理，可包括：

a. 反复审听测音标本，熟悉测音的具体对象。可以在实际测音的过程中，做到心中有数，大大减少不必要的返工。

b. 对测音标本事先作出记录，确定测音的具体目标，可以对测音目标进行统一编号，可以制作成测音数据表格，以备在测音时使用。

c. 确定测音的重点对象。对于测音标本中的重点对象和疑难对象，事先加以关注，考虑好处理的办法，并在人员、器材等方面作好充分准备，以减少实际测音时的忙乱，尽量避免因出现一些意想不到的困难，使测音实验不能进行下去的可能性。

3. 测音报告的编制

测音报告是将来正式发布测音数据资料的文书依据，十分重要。测音报告应该包括这些内容：

a. 测音目的。说明为某项音乐考古研究所作的测音。

b. 测音内容。说明本次测音中被测量的具体音响对象。

c. 测音时间、地点、环境条件，包括背景噪声、温度、电压等。

d. 测音设备。注明使用的全套仪器的名称、型号、性能状态等；如果测音标本是事先采录好的录音制品，还须标明录放设备的情况。如录放设备的精度。这一点对于频谱分析尤为重要，较差的录放设备（如频率响应较窄）会将乐音中的很

多成分损失掉，直接影响测音分析结果。对音高的测定来说，录放设备的抖晃率是一个直接影响测量精度的因素。所以一般在录音采样的同时，录入标准音叉音，作为分析测音数据时的误差的参照，这是很好的办法。

e. 测音流程。主要是以框图的形式标明测音的机械工作原理。

f. 测音人员。包括测音实验项目的主持人、实验设计、仪器操作、监测、书记员等。

g. 测音结果。只客观登录原始数据，不作评述。一般可以附件的形式附于报告文末。

h. 误差分析。对测音过程中各个环节有无可能产生误差、误差的大小范围、性质加以说明。

i. 承担测音实验的单位盖章，全体测音人员签字。以确认本文件的可靠和真实性。

j. 备注。必要时可对测音过程中某些细节加以说明。

除了测音报告外，与本次测音相关的原始资料，如原始音响资料和记录材料，仪器上输出的相关图形数据等，应该作为档案妥善保存备查。

4. 测音数据的音乐学分析

测音报告中提供的原始数据，是对出土古乐器作进一步音乐学研究重要基础。自 1978 年湖北随县曾侯乙墓大批乐器出土以后，国际国内有许多历史学家把注意力转到古乐器的研究上来，并把测音分析作为古乐器研究中的重要手段。由于古代的音乐音响本质上的不可保存性，对古乐器的测音结果，成为了解古代音律问题的唯一直接依据。与测音研究在其它方面的应用相比，音乐考古学研究中的测音分析，有其显而易见的特殊性。所以，在对有关古乐器的测音数据作音乐学分析的时候，

必须要注意如下一些问题。

a. 对出土古乐器残损情况的注意。在地下埋藏几百乃至几千年的古乐器，几乎不可避免地会有不同程度的残损。而任何残损，都有可能影响到乐器的音响性能。这种影响的大小，不仅在于发音体的残损程度，还在于发音体的部位和性质。在测音过程中如何对待和补救这种影响，往往取决于研究者的经验和认识水平。比如，在测音对象的选择上，要充分注意到乐器的残损情况。对于那些残损部位和程度，已经可以肯定影响到发音的乐器，一般不宜再作测音。对于那些轻度残损，对发音略有影响的乐器，一般应作必要的情况说明。说明应包括残损的程度、部位和性质，提供给研究者分析时参考。对于那些保存基本完好、发音基本可靠的乐器，一般也应说明情况。总之，乐器的保存情况，直接关系到测音结果的可信度。

b. 对古乐器测音过程中音频变化的注意。与今天仍在使用着的乐器一样，古乐器在发音的过程中，也会因一些不可避免的因素，引起音频的变化。如骨笛、陶埙等吹奏乐器的口风影响。借助口风的力度和角度，可使陶埙同一种指法上的音作一个纯四度的变化（不算超吹）。即便像编钟、编磬这样音高较为稳定的乐器，其起振到衰减的过程，以及敲击的部位不同，敲击的力度改变，都会在一定程度上引起音频的变化。所以不难理解，上述中国艺术研究院音乐研究所等3家单位同对曾侯乙编钟的测音，何以会有3种不同的结果。

c. 注意古乐器的测音结果和当时音乐实践之间的距离。对绝大多数的古乐器来说，今天已经无法知道当时的实际使用情形。古乐器上的发音可能性，与当时的音乐实践有着多大的距离？辉县琉璃阁区出土的两个商代晚期的小陶埙，测音结果基本相同，均可得出32种按孔方法和11个不同高度的乐音：a^1　$^\#c^2$　e^2　$^\#f^2$　g^2　$^\#g^2$　a^2　$^\#a^2$　b^2　c^3　$^\#c^3$（最后4个音比较难以奏出）。但这不能说明，古人的音乐就是由这11个音构成。

也许，他们只是使用其中的部分音来构成他们的曲调。

d. 注意学者品质和素质的培养。音乐考古学测音，是严肃的科学研究工作。研究者个人的品质和素质，直接影响到研究结论的客观性。当前音乐学界就不乏这样的例子：有人违背考古学的基本常识，把异地出土的乐器的测音结果合并为一个音列，从而即下结论说，其时其地已经有了什么样的音阶；甚至还将异地出土的不同种乐器的测音结果掺合起来，作所谓的"律制研究"。更有甚者，借着测音研究的名义，去"研究"难以证实为旋律乐器的古代铜鼓的发音，得出其"律制"的荒唐结论。这一切清楚地表明，作为一名严肃的学者，在古乐器的测音研究中，同样必须具备科学的态度和考古学、音乐学方面的专业知识；否则，不仅这种"测音研究"本身是劳而无功，还会给学术界造成混乱。

必须再一次强调，音乐考古学的测音研究工作的学术意义是显而易见的。但是，从本质上讲，其测音结果并非是纯"客观"的，在很大的程度上，它还是人的主观认识的产物。它的客观性，只有通过研究者严肃的学术态度、科学的思想方法、丰富的专业知识、正确的操作技术和严密的操作规程，才能在较大程度上体现出来。反之，当我们在研究中准备引用他人的测音研究成果时，有必要对其测音方法、过程，及操作者的个人学者品质和学术素质加以审察；对于那些光发表孤零零的"测音数据"，而不附其它有关的技术性文件的所谓"测音研究"，尤应持谨慎态度。

为了从根本上解决音乐测音数据的可信度问题，乐律学家韩宝强认为，最有效的办法是制定出适合音乐研究领域所使用的测音标准。只有测音工作形成标准化，研究者彼此之间的测音数据及分析结果才具备了可以相互沟通的基础；否则将永远是各执一词、莫衷一是的局面。目前，中国音乐界实现测音工作标准化的条件已经基本成熟，其标志是：

a. 参与和关注测音工作的人员已形成一定的规模，并具有

一定的水准。

b. 通过数十年的摸索，已积累了较多成功的测音工作实践经验。

c. 测音工作所使用的硬件已经处于相对稳定的规模和水平。

d. 人们对测音工作标准化的认识越来越清楚，要求越来越迫切。

音乐艺术领域的测音工作，是与自然科学有所区别的。所以不能照搬物理学（声学）领域的测音标准。音乐艺术是一个流动着的、色彩斑斓的世界，本质上是一个纯主观的世界，不可能采用纯数理的办法来解决问题。音乐艺术领域的测音工作，包含了更为复杂的因素。制定音乐测音的标准时，有必要考虑如下几点：

a. 注意尽可能采用国际上的成功经验。

b. 制定的测音标准要在实践中不断检验，不断完善。

c. 测音标准一旦公布，应该具有权威性，成为音乐测音工作者共同的准则。

参考文献

王子初　《音乐测音研究中的主观因素分析》，《音乐研究》1992年第3期。

韩宝强　《测音数据的可信度及其标准化》，中国艺术研究院音乐研究所《音乐学文集》，山东友谊出版社1994年版。

缪天瑞　《律学》，人民音乐出版社1996年版。

陶擎天　《声学测量》，南京大学出版社1986年版。

中国艺术研究院音乐研究所与新疆艺术研究所　《新疆维吾尔族乐律与调式问题讨论会测音工作报告》，《新疆艺术》1986年第5期。

Carl E. Seashore　《音乐心理学》（*Psychology of Music*），1967年版。

王子初　《中国音乐文物大系·湖北卷》，大象出版社1996年10月版。

原载《中国音乐考古学》福建教育出版社出版



附表

曾侯乙编钟音高频率实测

出土号	正鼓音(第一基频)									
	标音铭文	京测		沪测		哈测		标音铭文	京测	
		音高	频率	音高	频率	音高	频率		音高	
上·一·1	羽曾	B_6^{+5}	1981.2	B_6^{+12}	1990	B_6^{+7}	1983.8	羽	D_7^{15}	
2	徵角	F_6^{12}	1386.5	F_6^{5}	1393.4	F_6^{11}	1388.4	徵曾	A_6^{10}	
3	商角	$^{\sharp}C_6^{-20}$	1096.0	$^{\sharp}C_6^{11}$	1100	$^{\sharp}C_6^{19}$	1096.6	商曾	F_6^{80}	
4	徵曾	$^{\flat}G_5^{-25}$	729.4	$^{\sharp}F_5^{22}$	731	$^{\sharp}F_5^{28}$	728.2	徵	$^{\flat}B_5^{35}$	
5	羽角	E_5^{26}	649.4	E_5^{22}	651	E_5^{27}	649.1	羽曾	$^{\flat}A_5^{45}$	
6	宫曾	C_5^{16}	518.4	C_5^{11}	520	C_5^{19}	518.2	宫	$^{\flat}E_5^{19}$	
上·二·1	商曾	F_6^{-19}	1381.7	F_6^{9}	1390	F_6^{11}	1385.7	羽角	$^{\flat}A_6^{+8}$	
2	商角	$^{\sharp}C_6^{22}$	1094.7	$^{\sharp}C_6^{12}$	1101	$^{\sharp}C_6^{18}$	1097.4	羽	E_6^{24}	
3	商	$^{\flat}A_5^{25}$	818.7	$^{\sharp}G_5^{17}$	822.7	$^{\sharp}G_5^{21}$	820.6	羽曾	B_5^{15}	
4	商曾	F_5^{43}	681.3	F_5^{38}	683.5	$^{\sharp}F_5^{11}$	681.0	羽角	$^{\flat}A_5^{33}$	
5	商角	$^{\sharp}C_5^{42}$	541.1	$^{\sharp}C_5^{35}$	543.5	$^{\sharp}C_5^{39}$	542.0	羽	E_5^{50}	
6	商	$^{\flat}A_4^{32}$	407.7	$^{\sharp}G_4^{22}$	410.1	$^{\sharp}G_4^{26}$	409.0	羽曾	B_4^{+12}	
上·三·1	商	A_6^{+15}	1775.3	A_6^{+20}	1781	A_6^{+18}	1778.1	羽曾	C_7^{+15}	
2	宫曾	$^{\flat}E_6^{10}$	1237.3	$^{\sharp}D_6^{-3}$	1243	$^{\sharp}D_6^{11}$	1236.5	徵角	$^{\sharp}F_6^{45}$	
3	宫角	B_5^{59}	938.3	$^{\sharp}A_5^{+21}$	944	$^{\sharp}A_5^{+15}$	940.4	徵	D_6^{60}	
4	宫	$^{\flat}G_5^{27}$	728.5	$^{\sharp}F_5^{19}$	731.7	$^{\sharp}F_5^{24}$	729.8	徵曾	A_5^{+11}	
5	宫曾	$^{\flat}E_5^{65}$	599.3	$^{\sharp}D_5^{-35}$	599.3	$^{\sharp}D_5^{-32}$	598.1	徵角	$^{\sharp}F_5^{63}$	
6	宫角	B_4^{89}	459.1	$^{\sharp}A_4^{+21}$	471.9	$^{\sharp}A_4^{+15}$	470.2	徵	D_5^{55}	
7	宫	$^{\flat}G_4^{37}$	362.2	$^{\sharp}F_4^{23}$	365.1	$^{\sharp}F_4^{38}$	364.1	徵曾	$^{\flat}B_4^{85}$	
中·一·1	羽反	A_6^{+25}	1777.4	A_6^{+25}	1786	A_6^{+23}	1783.5	宫反	C_7^{+28}	
2	角反	E_6^{+8}	1324.6	E_6^{+13}	1328.9	E_6^{+10}	1325.9	徵反	G_6^{50}	
3	少商	D_6^{-40}	1147.8	D_6^{40}	1147.6	D_6^{-43}	1145.6	羽曾	F_5^{15}	
4	少羽	A_5^{32}	863.9	A_5^{28}	865.5	A_5^{33}	863.5	宫反	C_6^{18}	
5	下角	E_5^{-63}	635.7	$^{\sharp}D_5^{+38}$	636.2	E_5^{61}	635.3	徵反	G_5^{11}	
6	商	D_5^{58}	568.0	$^{\sharp}C_5^{+18}$	569.9	D_5^{53}	569.7	羽曾	F_5^{15}	
7	宫	C_5^{64}	504.3	B_4^{+40}	505.4	C_5^{65}	504.0	徵曾	$^{\flat}E_5^{66}$	
8	羽	A_4^{58}	425.7	$^{\sharp}G_4^{+11}$	425.2	A_4^{15}	423.7	羽角	$^{\sharp}C_5^{59}$	
9	徵	G_4^{55}	379.7	$^{\sharp}F_4^{+50}$	3808	G_4^{48}	381.3	徵角	B_4^{73}	
10	宫角	E_4^{45}	321.2	E_4^{40}	322.1	E_4^{36}	321.1	宫曾	$^{\flat}A_4^{12}$	
11	商	D_4^{45}	286.1	D_4^{41}	286.8	D_4^{16}	285.9	羽曾	F_4^{25}	
中·二·1	羽	A_6^{15}	1745.0	$^{\sharp}G_6^{+39}$	1699.8	A_6^{67}	1693.1	宫反	C_7^{33}	
2	角反	E_6^{25}	1300.0	E_6^{16}	1307	E_6^{21}	1302.9	徵反	G_6^{24}	

侧鼓音(第二基频)					主要分频			
京测	沪测		哈测		I	II	III	IV
频率	音高	频率	音高	频率				
2329.1	D_{7}^{-8}	2339	D_{7}^{13}	2331.8	3960.1	5126.2	5874.3	8859.8
1749.9	A_{6}^{-23}	1784.2	A_{6}^{-19}	1779.3	2963.8	3344.5	4129.0	5909.5
1372.9	F_{6}^{25}	1377.4	F_{6}^{28}	1374.3	3037.3	3720.1	4646.6	6408.5
913.7	$^{\#}A_{5}^{-27}$	918.2	$^{\#}A_{5}^{32}$	915.4	2232.5	3713.7	3912.6	4456.9
809.3	$^{\#}G_{5}^{-39}$	812	$^{\#}G_{5}^{42}$	810.1	2038.4	3352.5	3972.4	4021.9
615.5	$^{\#}D_{5}^{9}$	619	$^{\#}D_{5}^{13}$	617.7	1573.3	3710.9	4590.6	7003.9
1668.9	$^{\#}G_{6}^{-18}$	1678.7	$^{\#}G_{6}^{-13}$	1673.8	3899.1	4042.5	7104.3	8956.7
1300.4	E_{6}^{16}	1306.8	E_{6}^{17}	1305.6	3189.5	5861.0	7768.4	7946.5
979.3	B_{5}^{-17}	998	B_{5}^{-16}	996.6	2429.6	2505.9	4428.7	7180.8
814.9	$^{\#}G_{5}^{25}$	818.9	$^{\#}G_{5}^{27}$	817.8	2004.9	2037.5	3825.4	5676.5
640.5	E_{5}^{15}	642.6	E_{5}^{17}	641.6	1633.9	2268.0	2870.9	3143.8
497.3	B_{4}^{23}	500.5	B_{4}^{-26}	501.2	1255.1	2364.7	8182.9	8327.1
2111.2	C_{7}^{-19}	2117	C_{7}^{-16}	2111.9	4963.9	5099.4	6932.5	8793.7
1442.0	$^{\#}F_{6}^{39}$	1447	$^{\#}F_{6}^{10}$	1446.7	3592.0	5472.2	6065.9	8807.7
1134.6	$^{\#}C_{6}^{-48}$	1140	D_{6}^{54}	1138.8	2754.2	5078.4	7086.1	8314.4
885.6	A_{5}^{-20}	890	A_{5}^{-18}	889.2	2231.3	3882.9	4598.0	8751.3
713.5	F_{5}^{44}	716.4	$^{\#}F_{5}^{56}$	716.4	1745.1	1831.5	3405.4	8994.5
569.0	D_{5}^{48}	571.2	D_{5}^{51}	570.1	1445.0	2748.9	5895.8	7945.4
443.8	A_{4}^{-25}	446.6	A_{4}^{-24}	446.2	1111.4	1937.5	2200.0	3383.1
2127.1	C_{7}^{-35}	2135.8	C_{7}^{-34}	2134.5	4794.6	5443.0	7835.9	8939.6
1523.3	G_{6}^{43}	1530	G_{6}^{45}	1524.9	2519.0	4350.0	6038.3	8765.7
1384.9	F_{6}^{19}	1382.3	F_{6}^{23}	1378.7	4593.1	7869.5	8031.3	8518.6
1035.7	C_{6}^{-16}	1037	C_{6}^{18}	1035.7	2542.6	5085.2	8235.6	8301.0
765.6	G_{5}^{38}	767	G_{5}^{42}	765.3	1771.2	2935.6	3093.6	4883.3
692.4	F_{5}^{10}	694.6	F_{5}^{11}	694.1	1668.5	2982.2	4396.3	6125.2
599.0	D_{5}^{-40}	601	$^{\flat}E_{5}^{65}$	599.2	2589.0	5594.8	6870.9	8252.7
535.8	$^{\#}C_{5}^{42}$	541.2	$^{\#}C_{5}^{47}$	539.4	1385.7	1694.3	3089.2	6969.0
473.5	$^{\#}A_{4}^{-36}$	476	B_{4}^{71}	473.9	1163.4	5373.1	6337.6	7194.6
405.4	$^{\#}C_{4}^{36}$	406.9	$^{\#}F_{4}^{-26}$	375.5	944.6	4421.6	6569.5	
344.2	F_{4}^{18}	345.7	F_{4}^{26}	344.1	847.1	1760.4	4270.3	4760.0
2054.0	C_{7}^{23}	2064.8	C_{7}^{28}	2059.0	3298.8	4517.4	5622.5	7612.9
1546.0	G_{6}^{16}	1554	G_{6}^{17}	1553.1	4975.6	5591.8	6471.1	7874.7

附表

曾侯乙编钟音高频率实测

出土号	正鼓音(第一基频)									
	标音铭文	京测		沪测		哈测		标音铭文	京测	
		音高	频率	音高	频率	音高	频率		音高	
3	少商	D_5^{-22}	1160.0	D_6^{-11}	1167	D_6^{16}	1163.6	羽曾	F_6^{-20}	
4	少羽	A_5^{-55}	852.5	$^\sharp G_5^{+49}$	854.3	A_5^{54}	853.0	宫反	C_6^{39}	
5	下角	E_5^{-60}	636.8	$^\sharp G_5^{+42}$	637.6	E_5^{62}	636.1	徵反	G_6^{35}	
6	商	D_5^{48}	571.3	D_5^{-11}	573.6	D_5^{-46}	572.0	羽曾	F_5^{-33}	
7	宫	C_5^{43}	510.4	C_5^{-35}	512.9	C_5^{39}	511.6	徵曾	$^\flat E_5^{-55}$	
8	羽	A_4^{-50}	427.5	A_4^{-44}	429	A_4^{-53}	426.8	羽角	$^\sharp C_5^{-37}$	
9	徵	G_4^{58}	379.1	G_4^{-47}	381.5	G_4^{53}	3801.1	徵角	G_4^{-83}	
10	宫角	E_4^{70}	316.6	$^\sharp D_4^{+37}$	317.9	E_4^{68}	316.9	徵	$^\sharp G_4^{-55}$	
11	商角	$^\sharp F_4^{-22}$	365.3	$^\sharp F_4^{-13}$	367.2	$^\sharp F_4^{-19}$	365.9	商曾	$^\flat B_4^{+3}$	
12	商	D_4^{55}	284.5	$^\sharp C_4^{+47}$	284.8	D_4^{59}	283.9	羽曾	F_4^{45}	
中·三·1	羽	A_6^{-32}	863.9	A_5^{-25}	867.3	A_4^{31}	864.4	宫	C_6^{45}	
2	商角	$^\sharp F_5^{45}$	721.0	$^\sharp F_5^{39}$	723.8	$^\flat F_5^{41}$	721.3	商曾	$^\flat B_5^{-63}$	
3	宫角	E_5^{45}	642.3	E_5^{40}	644.5	E_5^{45}	642.4	徵	G_5^{-20}	
4	商	D_5^{-30}	577.2	D_5^{-24}	579.4	D_5^{29}	577.6	羽曾	F_5^{-22}	
5	羽	A_4^{-49}	427.7	A_4^{-41}	429.6	A_4^{47}	428.3	宫	C_5^{-24}	
6	宫角	E_4^{-55}	319.3	$^\sharp D_4^{+50}$	320.3	E_4^{-53}	319.6	徵	G_4^{50}	
7	商	D_4^{-50}	285.3	$^\sharp C_4^{+50}$	285.3	D_4^{19}	284.4	羽曾	F_4^{-30}	
8	宫	C_4^{-35}	256.4	C_4^{26}	257.7	C_4^{33}	256.7	徵曾	$^\flat E_4^{-40}$	
9	羽	A_3^{30}	216.2	A_3^{22}	217.3	A_3^{29}	216.4	羽角	$^\sharp C_4^{-32}$	
10	徵	G_3^{-37}	191.9	G_3^{32}	192.4	G_3^{37}	191.9	徵曾	B_3^{-27}	
下·一·1	宫	C_2^{-15}	64.8	C_2^{-8}	65.1	$^\sharp D_2^{+5}$	78.0	徵角	—	
2	商	D_2^{-18}	72.7	$^\sharp C_2^{38}$	67.8	$^\sharp C_2^{43}$	67.6	羽曾	F_2^{-25}	
3	徵甫页	$^\flat B_2^{-20}$	115.2	$^\sharp A_2^{+22}$	118.4	B_3^{83}	117.9	徵曾	—	
下·二·1	鄦镈	G_3^{-27}	193.0	G_3^{23}	193.4	G_3^{-28}	192.8	徵角	B_3^{-72}	
2	商角	$^\sharp F_3^{-35}$	181.3	$^\sharp F_3^{29}$	181.9	$^\sharp F_3^{-32}$	181.6	商曾	$^\flat B_3^{-35}$	
3	中镈	E_3^{-50}	160.1	E_3^{-45}	160.0	E_3^{50}	160.1	宫曾	$^\flat A_3^{-45}$	
4	商	D_3^{-60}	141.0	$^\sharp C_3^{+36}$	141.5	D_3^{-70}	141.0	羽曾	F_3^{-10}	
5	宫	C_5^{-30}	128.6	C_3^{-13}	129.8	C_3^{21}	129.2	徵曾	$^\flat E_3^{5}$	
(镈)6	—	$^\sharp F_2^{-60}$	89.4	$^\sharp F_2^{-48}$	90	$^\sharp F_2^{-57}$	89.5	—	$^\flat A_2^{-45}$	
7	羽	$^\flat A_2^{-10}$	103.2	$^\sharp G_2^{+1}$	103.9	$^\sharp G_2^{5}$	103.5	羽角	$^\sharp C_3^{-25}$	
8	徵	G_2^{+8}	98.4	G_2^{+17}	99	G_2^{+11}	98.6	徵角	$^\flat B_2^{15}$	
9	[illegible]	E_2^{-50}	80.1	E_2^{45}	80.3	E_2^{49}	80.1	宫曾	—	
10	商	$^\sharp D_2^{-40}$	76.0	$^\sharp D_2^{-47}$	75.7	$^\sharp D_2^{-49}$	75.6	羽曾	—	

侧鼓音(第二基频)					主要分频			
京测	沪测		哈测		I	II	III	IV
频率	音高	频率	音高	频率				
1381.0	F_6^{-18}	1382.6	F_6^{-20}	1380.9	3996.3	4497.5	7288.6	7774.1
1023.0	C_6^{-40}	1022.6	C_6^{-43}	1021.0	2398.5	2825.1	4498.8	5330.1
768.3	G_5^{-36}	767.9	G_6^{42}	765.0	837.4	2002.0	2857.0	488.1
685.3	F_5^{-22}	690	F_5^{-31}	686.1	1706.9	5015.5	5450.9	6962.4
602.8	D_5^{-46}	605.9	$^{b}E_5^{-51}$	604.1	1872.7	3936.7	5024.1	6542.6
542.6	$^{\#}C_5^{-27}$	545.8	$^{\#}F_5^{-34}$	543.5	1228.8	1558.0	2475.0	6357.1
470.8	$^{\#}A_4^{+26}$	473.2	B_4^{-13}	470.8	1903.2	3335.9	5368.1	6942.0
402.3	$^{\#}G_4^{-47}$	404.3	$^{b}A_4^{-52}$	403.1	1033.2	1860.0	4145.2	5245.2
467.0	$^{\#}A_4^{+12}$	469.3	$^{b}B_4^{+7}$	468.0	1135.5	2130.2	6610.5	7308.3
340.3	F_4^{-34}	342.5	F_4^{-45}	340.3	3721.1	5072.1	6103.2	6924.1
1020.0	C_6^{-38}	1023.7	C_6^{-41}	1021.8	2540.9	4167.2	7350.3	8395.5
899.0	A_6^{+42}	901.8	$^{b}B_5^{-12}$	899.4	2122.3	3827.1	3942.0	7726.8
775.0	G_5^{-16}	776.7	G_5^{-19}	775.4	1938.4	3314.4	6021.3	6836.0
689.6	F_5^{-16}	692.4	F_5^{-20}	690.4	1618.7	3291.4	8039.6	8197.7
516.0	C_5^{-15}	518.7	C_5^{-21}	516.8	2947.0	4014.0	4802.4	5889.7
380.8	G_4^{-42}	382.7	G_4^{-46}	381.8	934.0	1649.5	1918.2	2861.7
343.2	F_4^{-25}	344.8	F_4^{-30}	343.2	1714.4	4061.3	4852.4	6667.1
304.0	$^{\#}D_4^{-28}$	306.2	$^{b}E_4^{-36}$	304.8	761.2	1261.1	3377.8	4139.3
272.1	$^{\#}C_4^{-24}$	273.4	$^{\#}C_4^{-30}$	272.4	677.4	1970.4	2876.9	3931.0
243.1	B_2^{-18}	244.4	B_3^{-24}	243.6	581.4	1596.8	2531.9	4317.8
—	$^{\#}D_2^{+5}$	78	—	—	215.4	584.1	939.0	1682.8
86.1	E_2^{-49}	80.1	—	—	338.9	450.4	655.9	1265.4
—	$^{\#}D_5^{-11}$	154.6	$^{\#}D_3^{-17}$	154.0	716.8	1760.9	331.3	4208.2
236.9	$^{\#}A_3^{+39}$	238.4	B_3^{-71}	237.0	565.8	962.1	2924.6	7494.4
228.4	$^{5}A_3^{-32}$	228.8	$^{b}B_3^{-36}$	228.3	558.8	2700.5	4268.7	6468.0
202.3	$^{\#}G_3^{-29}$	204.3	$^{b}A_3^{-43}$	202.5	457.8	512.6	945.4	1223.6
173.6	F_3^{-5}	174.1	F_3^{-12}	173.4	400.6	718.5	937.4	1763.6
155.1	$^{\#}D_3^{-3}$	155.3	$^{\#}D_3^{-9}$	154.8	365.1	1136.3	1896.5	3490.0
101.2	$^{\#}G_2^{-41}$	101.4	$^{\#}G_2^{-43}$	101.3	246.1	272.7	466.9	568.9
136.6	$^{\#}C_3^{-11}$	137.7	$^{\#}C_3^{-39}$	135.5	744.2	2918.9	3594.0	4271.1
115.5	$^{\#}A_2^{-12}$	115.7	$^{\#}A_2^{-14}$	115.6	272.7	1101.4	2345.9	2765.5
—	G_2^{+33}	99.9	—	—	730.9	1309.3	2051.3	2521.6
—	$^{\#}F_2^{-19}$	91.5	$^{\#}F_2^{-24}$	91.2	201.7	256.2	1593.4	3691.0

礼乐重器镈的发掘与研究

一 镈和古代的礼乐制度

西周初年，周公旦在总结殷商各种典章制度的基础上，制订了一套十分严密的封诸侯、建国家的等级制度，这就是史传周公“制礼作乐”的故事。时间约在公元前1058年。自此以后的3000年，“礼乐”成为中国人思想的准则，行动的规范；中华民族自誉为“礼乐之邦”亦由此而来。周人对音乐的社会功能已有了充分的认识，他们把“乐”看得与“礼”同等重要，严格的规定了各级贵族的用乐制度，亦即“乐悬”制度。所谓乐悬，其本意是指必须悬挂起来才能进行演奏的钟磬类大型编悬乐器。《周礼·春官·小胥》：“正乐悬之位，王宫悬，诸侯轩悬，卿大夫判悬，士特悬，辨其声。”郑玄注：“乐悬，谓钟磬之属悬于簨簴者。”所谓“宫悬”，是指王应该享用的编悬乐器，可以像宫室一样摆列四面；诸侯则要去其一面，享用摆列三面的“轩悬”之制；卿大夫再去其一面，享用摆列两面的“判悬”之制；士应再去一面，只能享用摆列一面的“特悬”之制。不难看出，

乐悬制度是周代礼乐制度的核心内容之一；而钟磬类大型编悬乐器，包括其中的镈，则是乐悬制度实际体现者。对镈的考古发掘的研究，是我们今天了解周代礼乐制度重要手段之一。

从宋代开始就有金石学家对钟类乐器进行搜集、收藏、考证和著录。建国以来，许多文物考古工作者不仅在考古发掘和文物征集中发现了大批的先秦青铜乐钟，而且还作了大量的专门研究，取得了可喜的成果。尤其在湖北随州曾侯乙编钟出土以后，许多学者从音乐、制造工艺、古文字学、历史学和考古学等领域进行了多方面的研究，使人们对中国青铜乐钟的认识取得了突破性的进展。学者们依据青铜乐钟的形制差别，将它分为镈（钟）、纽钟、甬钟3种；其中，尤以镈的形制最为奢侈豪华，体现了十分突出的礼仪功能(图1)。



图1　克镈

二　乐钟的起源

虽然乐悬制度建立于周初，但是乐悬却并非是周初突然产生的。尽管从考古学上来看，商代还没有真正可称之为“乐悬”的钟。钟的产生，无疑有着一个长期的酝酿发展的过程。我国古籍中有着关于发明钟的丰富的传说，较有代表性的有《山海经·海内经》：“炎帝之孙伯陵，伯陵同吴权之妻阿女缘妇，缘妇孕三年，是生鼓、延、殳。始为候，鼓、延是始为钟，为乐风。”《世本·作篇》：“陲作钟。”《吕氏春秋·古乐》、《礼记·明堂位》、《说文》均有关于垂作钟的传说。传说当然不是信史，但它反映了古人对事物产生的一种猜测，它至少说明了钟在我国的诞生确有着悠久的历史。

考古学资料表明，西周的甬钟可能直接脱胎于商代的大铙；但钟类乐器更原始的形态很可能出于远古的陶铃或陶钟。大约把远古的铃看作钟类乐器的先祖，应该是可信的，铃与钟之间有着千丝万缕的联系。古人在解释钟属乐器时多以铃作比喻，如《广雅·释器》谓：“镯、铎、钲、铙、钟，铃也。”现存古钟亦不乏以“铃”自铭的例子，1978年河南淅川下寺1号墓出土的9件纽钟即铭有“自作咏铃”等语；更多的钟则把“铃”与“钟”结合起来，自铭“铃钟”。如传世的许子镈、楚王领钟均铭“自作铃钟”；1977年山东沂水刘家店子春秋墓出土的9件纽钟亦有“陈大丧史中高作铃钟”的铭文。铃与（纽）钟的腔体在形制上基本相同，它们的根本区别在于是否有舌，这决定了两者演奏方法的不同。但是，当早期形制较小的铃随着青铜冶铸技术和音乐艺术的发展，被越做越大的时候，再用铃舌撞击铃腔的发音方式由于铃体太重而变得难以实施了；把铃悬挂起来改以槌击，则顺理成章省去了铃舌，铃也就成了钟。

今日考古学上所说的铃，有无铃舌是其根本的标志；从理论上推测远古的铃，其自身必然也有着一个从无舌到有舌发展过程。

换句话说，更古的铃不一定有铃舌，舌应是铃发展到一定阶段的产物。出土于河南陕县庙底沟遗址的陶铃(图2)，已是有铃舌装置的铃；其年代为公元前3900到公元前3000年。该器通高约9.0厘米、径约5.0厘米，由细泥红陶制成，肩部的小孔为穿绳系舌所用。



图2　河南陕县庙底沟陶铃

出土于湖北天门石家河文化遗址的一件陶铃（图3），腔体略呈扁圆，上窄下宽，呈斜线外侈，符合后世钟腔的共同特点；纹饰及其所在部位也与商铙上常见的饕餮纹十分接近；其考古学年代约为公元前2400年。显然，早在先民发明青铜之前，人们已创制了用陶土烧制的钟类乐器。

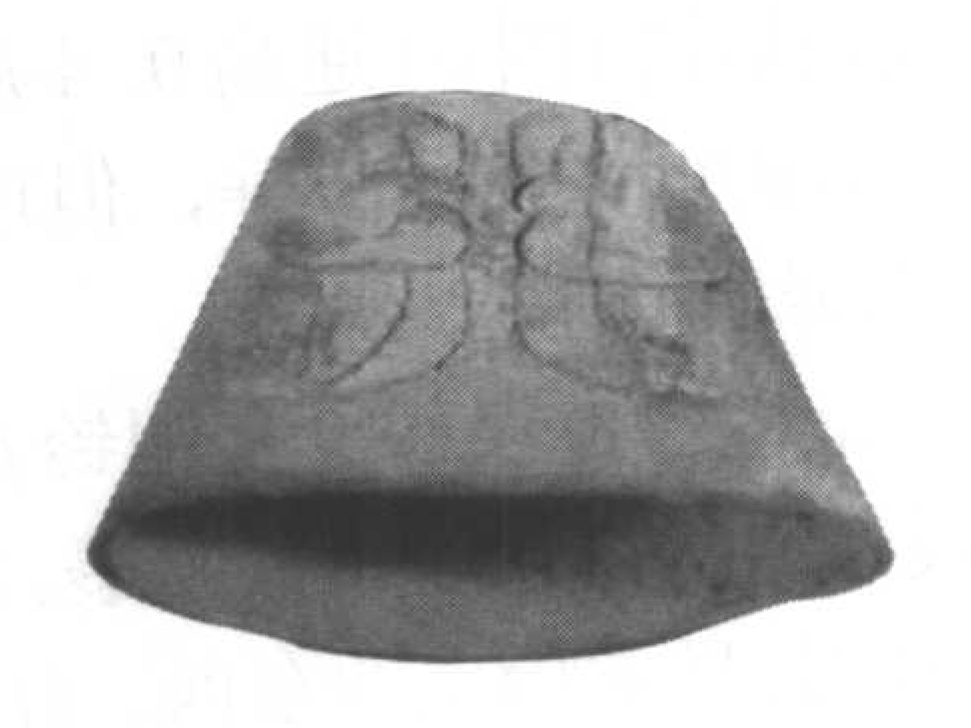


图3　湖北天门石家河陶铃

1983年，山西襄汾陶寺遗址3296号墓（公元前2085年左右）出土了铃形器（图4）。该器通高2.65厘米、顶部径5.2—2.1、口部径6.3—2.7厘米。其器体过小，不便直接与原始铃、钟相联系；但据鉴定，该器采用纯铜铸制而成；这样一件须用内、外范结合才能铸成的铜质空腔体，表明了合范铸造法的发明。当时用铜铸造铃、钟的一定技术条件已经具备。




图4　山西襄汾陶寺遗址3296号墓铜铃　　图5　河南偃师二里头4号墓铜铃

终于，我们在河南偃师二里头遗址（公元前1900—公元前1600年）圪挡头村4号墓（属二里头二期偏晚）见到了真正的铜铃(图5)。其形制与天门石家河陶铃相近，通高8.5厘米，顶部中间有两个方穿孔夹一窄梁，一侧出扉。出土时置于墓主人胸、腰之间，上面附着麻布，铃已破碎。铃腔内置一玉铃舌，舌呈圆柱状，通高6.3厘米，顶略圆，有一穿孔。

另一件二里头晚期铜铃(图6)通高9.4厘米，为二里头11号墓所出，形制与上器相近，侧有一扉，但顶上已置有一环纽，比起前者的窄梁形实心纽更进了一大步。

另外，二里头遗址的57号墓也有铜铃及玉铃舌出土。这些铜铃在出土时一般都用丝麻织物多层包裹，并配以精美的玉质铃舌，显见铜铃在当时是异常珍贵的东西。有意思的是，二里头文化遗址还出土了与铜铃形制相近的陶铃以及漆鼓、陶埙、石磬

等乐器。很明显，这些陶铃应为早期铜铃摹仿的对象。

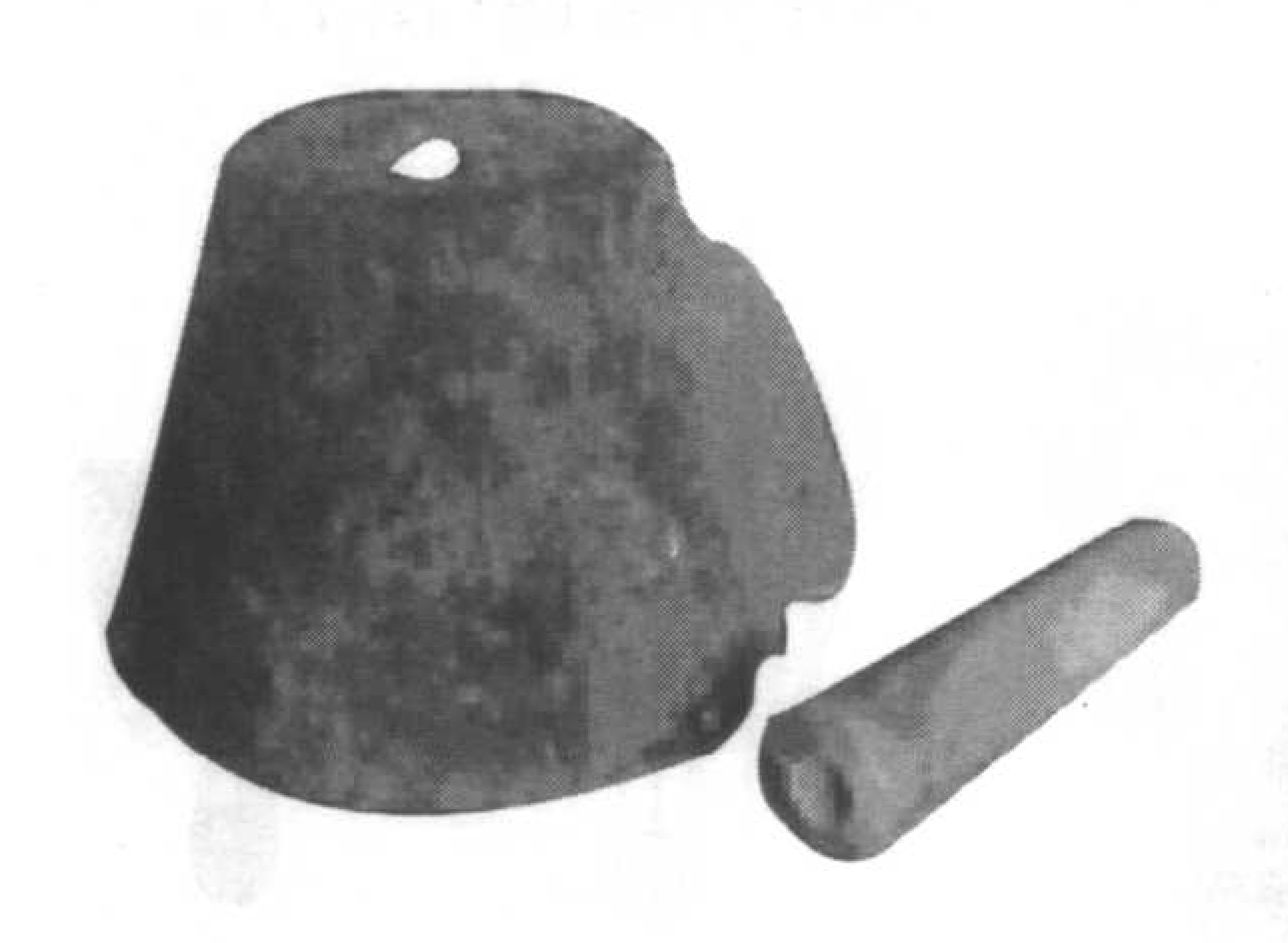


图6　河南偃师二里头11号墓铜铃

可以得出这样的结论：约当夏代之际，铸造钟类乐器所必须具备的合范法已经发明；由古代流传下来的陶铃已有了铜质的仿制品，陶铃、铜铃正处于共存并用的时期。不言而喻，比起陶铃来，铜铃音量大，音色美，发音灵敏，并且更加耐用；其声学性能和机械性能均有着很大的优越性。铃由陶向铜所发生的质的变化，翻开了其后钟属乐器问世的第一页。若当夜晚篝火燃起，先民们频频踏舞之时，除了鼍鼓蓬蓬、陶埙呜呜，又增添了人们身佩铜铃的清脆的叮当声。

三　镈的渊源

中国历史上最先出现大型青铜乐器是商代的编铙和大铙。从目前已知的材料看，其与出现于殷末周初的镈在形制及音乐性能上均无直接的相承关系。

铙的体腔基本形制为合瓦形，于口弧曲；而早期镈的腔体多呈椭圆形或带长方的椭圆形。商铙有圆柱形空甬与体腔相通；使用时铙口向上，将甬套植于木柱上，以槌击铙口发声；而镈则用纽悬挂击奏。考古发现的铙均为商代晚期的器物；出

土于中原地区的铙，一般形体较小，最小的不足1公斤；其常为大小3个成一组，故被称为编铙(图7)。

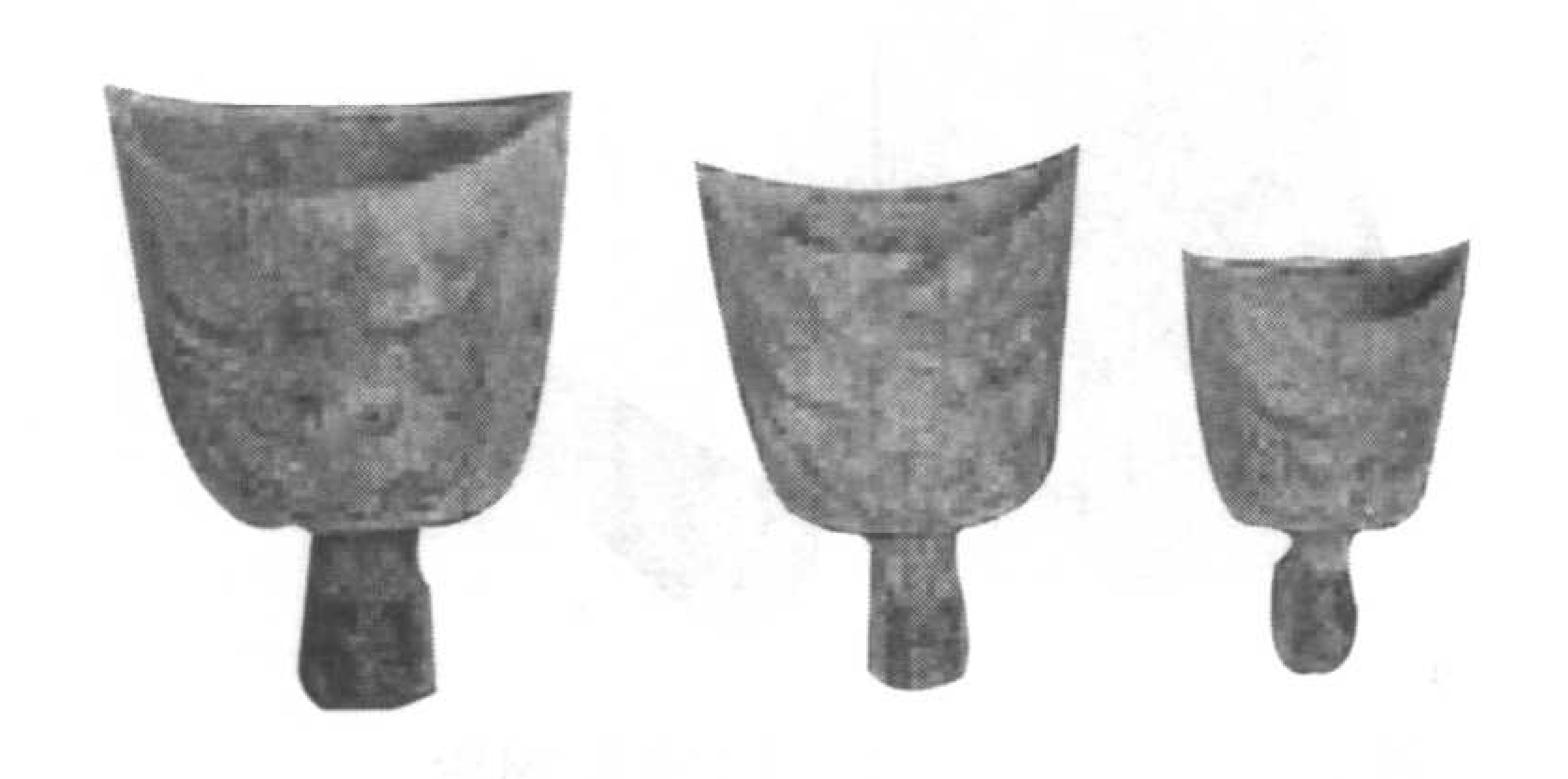


图7　中铙

从音乐学的角度看，编铙的出现，说明商人在设计和制造铙的时候，已有了一定程度的旋律需要。著名的妇好墓所出土的编铙为5个一组，这是商铙中编组件数最多、断代最为可靠、且年代也较早的标本(图8)。研究表明，妇好是商王武丁的妃子。编铙中有两枚已破裂，余3件尚可测音。单从其发音的实际效果看，其音列已可构成缺mi的五声音阶；若加上其余两个残铙的正、侧鼓音，构成完整的五声音阶是完全可能的，甚至构成六声、七声音阶也是有可能的。

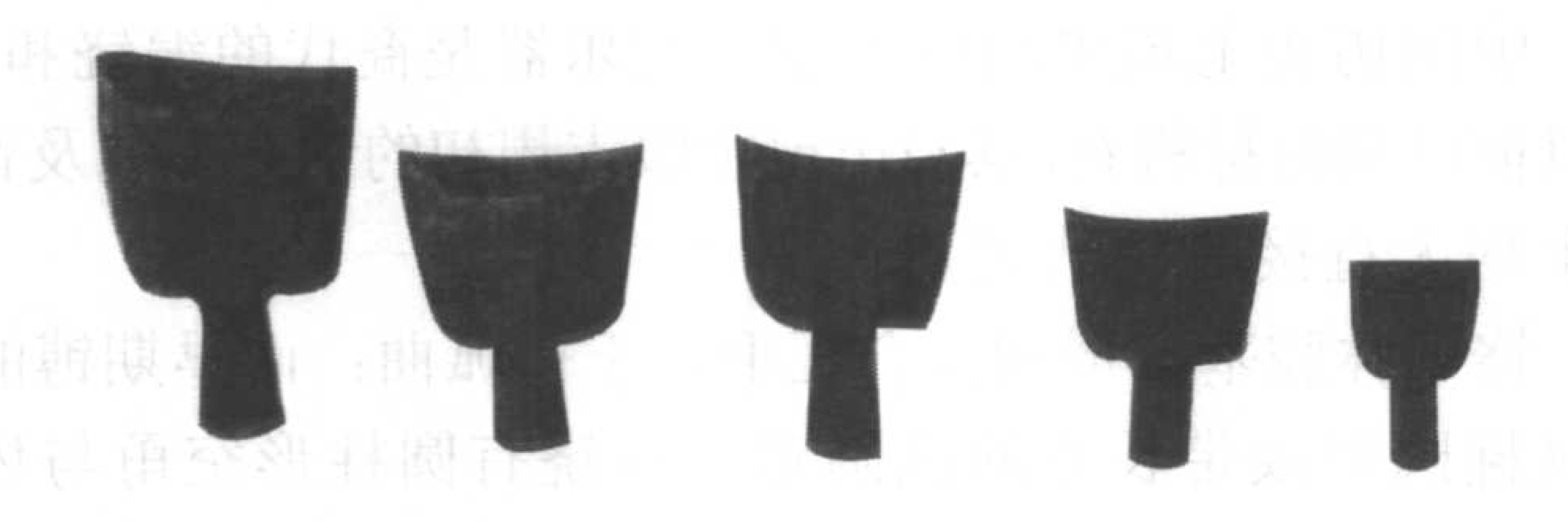


图8　妇好墓编铙

考古发现最早的镈，是江西新干县大洋洲殷代后期大墓出土的涡纹兽面纹镈(图9)，仅为单件，由于其椭圆形腔体而只能发正鼓一音。其通高37.0厘米；形制近似商铃，小方环纽，椭圆形体腔，平舞平于，两侧有扉棱，舞的两侧各铸一鸟与扉棱相接。器身遍饰3层花纹：以云雷纹衬地，中间部位以浮雕式双角虎面纹为主体，两侧及上部饰浮雕简体夔纹；浮雕之上再饰阴线雷纹。其主体纹饰的构图似殷墟中期兽面纹尊肩部的双角虎面；但两角间、周边和纽上装饰特别突出的燕尾纹，则是吴城文化青铜器上特有的标志。



图9　江西新干大洋洲商墓镈

江西新干大墓还出土了3件铜铙，也是考古发现的最早标本。铙、镈相比，从青铜冶铸技术方面来说，二者有着显而易见的亲缘关系。从铙的造型纹饰相对简单朴素到镈的繁缛华丽，体现了一条较为清楚的发展轨迹。

四　先秦镈的重要标本

故宫博物院收藏的虎鸟兽面纹镈(图10)，通高27.1厘米，形制与之相似，但体腔略修长，纽作三角形，前后钲中各饰一立虎，钲部四周缀立体鸱鸮首，体饰兽面纹；据其于口边

沿阴刻篆铭“阮氏家庙藏器”可知，此器原为清代阮元家庙供奉之器，据说也为殷末遗物。

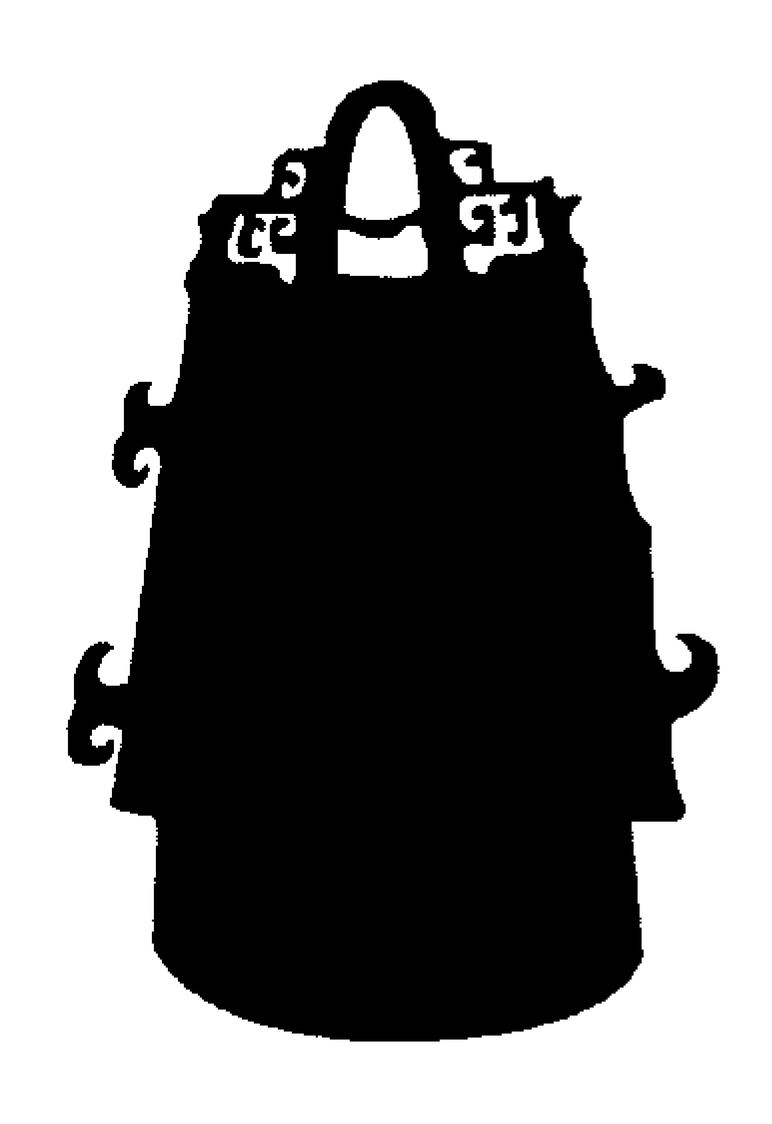
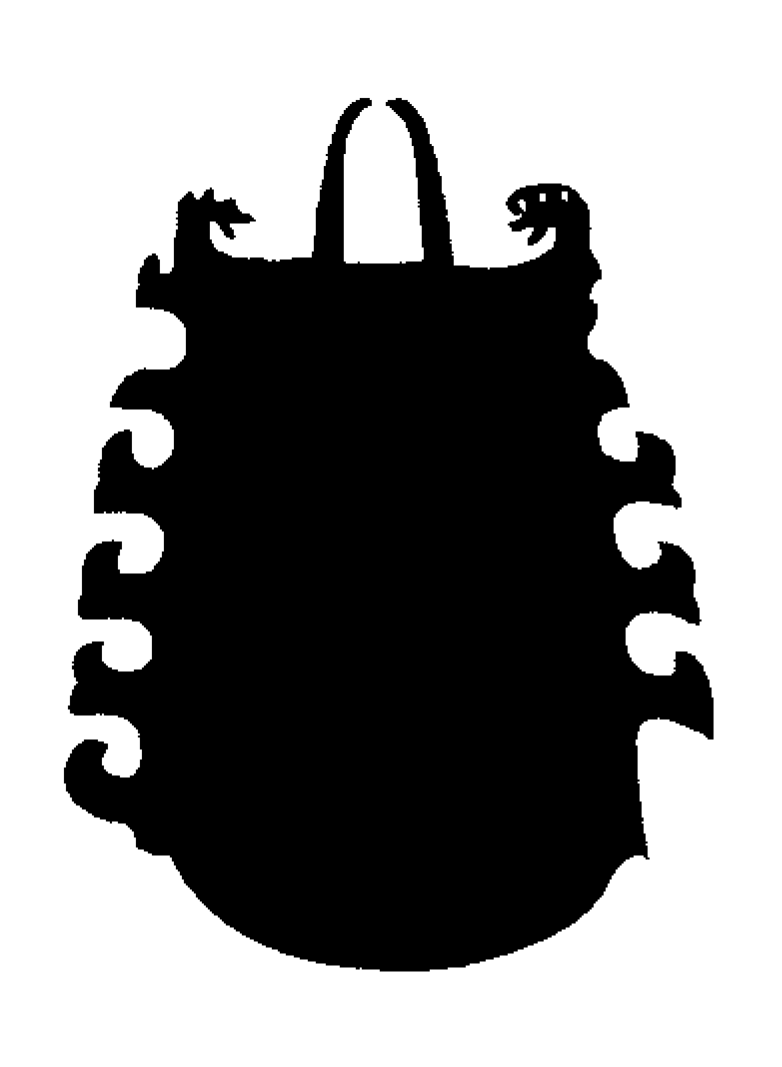



图 10　故宫藏虎鸟兽面纹镈　　　图 11　湖北随州毛家冲镈

如果以上文物的断代无误的话，那么可以从而推知，在殷商末期，形制复杂、装饰更为华丽的真正的乐悬成员、3 种青铜乐钟之一的镈钟已经出现。从形制上已不难看出它与夏代、商代铜铃一脉相承的关系；这种镈钟首先出现于南方古越族的活动区域，也许在中国青铜乐钟的发展史上有着极为深远的意义；后世更多的材料表明，在青铜乐器的设计和铸造方面，南方的音乐学水平和冶金工艺水平并不低于位于北方的中原地区，甚至在某些方面发展的更早、更高一些。近年在湖北随州毛家冲出土的一件与新干镈十分相似的镈钟(图 11)，则已经是西周中期墓葬的遗物了。此镈于 1995 年出土，与之同出有石磬一枚。镈通高 29.0 厘米，平于平舞，两枚钲中有脊，两侧饰凤鸟形扉棱，腔体以云雷纹、火纹装饰。

上文提及的 3 件镈为今日所知南方镈的最早标本。新干镈和毛家冲镈为发掘出土于墓葬中的文物，提供了较多的断代资料，就更显得珍贵。早期的镈除了以上提到的新干等三器之

外，还有几例值得一提。

其中首先应该提到的是1985年出土于陕西眉县马家镇杨家村窖藏的虎脊镈(图12)。镈口平齐，为略带长方的椭圆形；以对鸟相接为环纽，腔体钲中有鸟形脊，两侧各以两个精美的镂空虎形饰为扉棱。共3件，大小相次成编，其年代为西周中期。



图12　陕西眉县窖藏编镈

现藏天津艺术博物馆的克镈(图1)也是一件传世名镈，据说其于1890年与克钟一起出土于陕西岐山法门寺任家村的一处西周窖藏；通高63.5厘米，鼓部有铭文79字，自铭为钟。镈纽连两扉以及前后钲中两脊均由盘曲的镂空夔龙组成，时代为西周晚期。

1992年3月出土于四川阿坝藏族自治州茂县牟托1号石棺墓的一组编镈共3件（图13），大小相次，都是腔体修长、于口平齐、设有华丽繁复的多重悬纽和扉棱装饰青铜镈；但纹饰并不完全一致。其中M1：124最大，通高26.3厘米，设有2排6个长方形构成的圭形纽，两侧各突出6个鱼尾形扉棱，腔面饰夔龙纹、四瓣花纹、十字纹、星纹等；M1：133通高23.4厘米，双鸟桥形四环纽，体两侧各饰4个鱼尾形扉棱，腔面饰以3层、各3个圆泡状枚；M1：88最小，桥形双孔纽，腔

体两侧各施6个鱼尾形扉棱，腔面设有3排、各9个乳头形枚，枚上有太阳、圆涡等纹饰。显然，这三镈的造型及纹饰的基本风格是一致的，制作者根据三镈的大小不同，在设计其装饰时作了适当的调整和变化。牟托石棺墓被推测为战国蜀人墓，其地处西南边陲，远离中原，编镈的发现有着独特的地域意义。但编镈的时代若随墓定为战国，则也许尚可商榷。一般说来，墓中出土的器物未必一定与墓葬同时，器物可以是墓主生前十分珍爱的多代相传之物，而后才被用来殉葬。3件镈的造型风格与新干等三器有异曲同工之妙，其时代也应接近。但由此说它们就是殷末周初的东西，也未必妥当；牟托镈3件编组的形式，说明它已比新干等三器更进了一步，若将其时代定为西周中、晚期，应较为合理。特别是西周中期以后，3件成组的青铜钟类乐器已不再是孤证了。

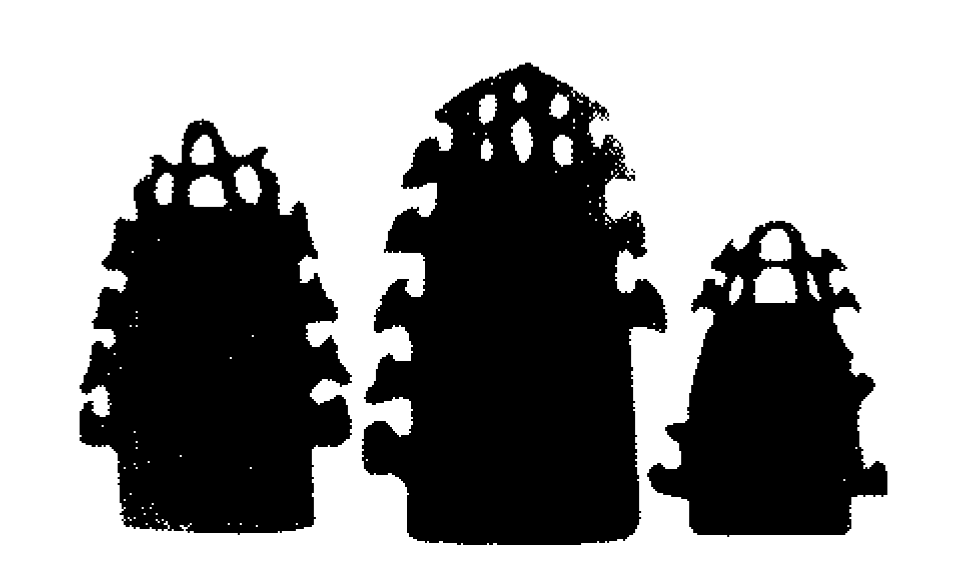


图13　四川茂县牟托镈

类似的器物还可以从上海博物馆的珍藏中找到，所藏的一件兽面纹钟（藏号27769）即是(图14)。其年代定为西周不误；是否一定在西周中期则尚可商讨；从其残存的方形环纽的造型来看，已与后出的纽钟相近；定为西周晚期或以后也许更为合理。但把它看作纽钟则不妥：虽然其纽已成单式方形环纽，其原有复式纽的残迹，以及原有繁缛华丽的扉棱和中脊的断痕十分清楚；而且腔体修长、于口平齐、狞厉的兽面纹装饰等早期镈的最基本的特征历历在目。以往因这件镈极为罕见，人们觉得它造型诡

谲，琢磨不透，没有给予足够的重视。不难看出，它是西周镈演化行程重要的一环，青铜乐钟发展史上值得一提的角色。

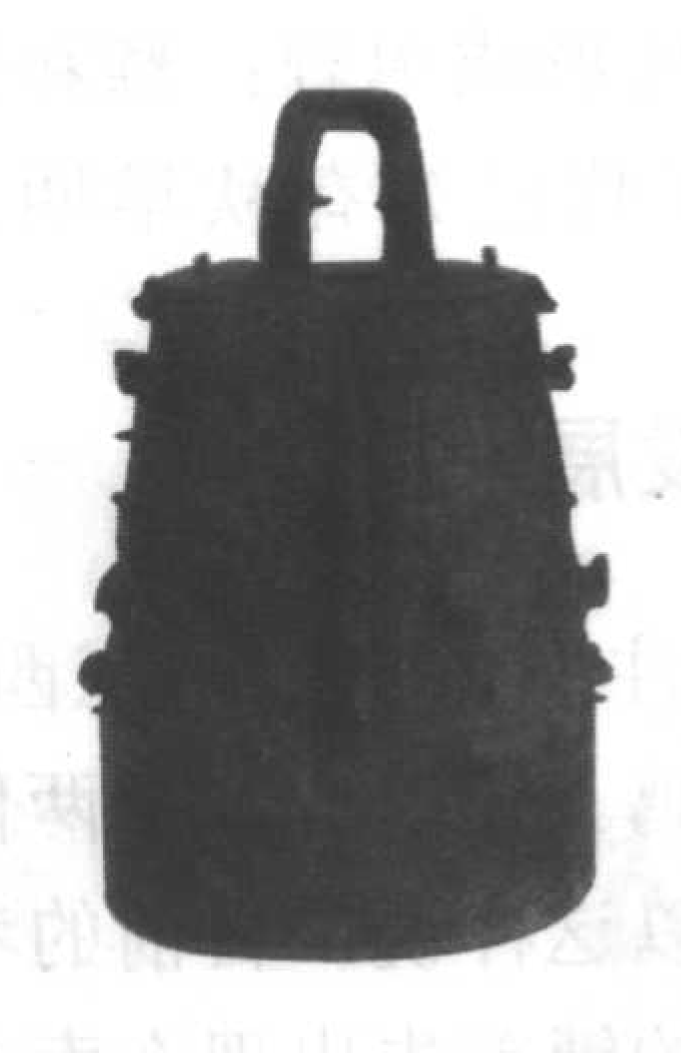


图14　上海博物馆藏 27769号镈



图15　故宫藏四虎镈

至于故宫博物院和上海博物馆所藏两件四虎镈（图15、16），一般认为是西周晚期的产物。这两件精美的传世名器保存很好。上海的一件通高43.8厘米，方环形纽中有一横杠；腔体略修长，不作合瓦形而成圆角方筒形，于口平齐；有内唇，唇断面作梯形。前后有鸟形脊，两侧饰四虎为扉棱。无枚而代饰以卷体龙纹。故宫的一件通高44.5厘米，形制与上海博物馆所藏略同。



图16　上博藏四虎镈



图17　秦公镈

这类镈较晚的例证应推现藏陕西宝鸡市博物馆的秦公镈(图17)，共3器，形制、铭文、纹饰，全同。9条飞龙纠结在一起构成纽连扉棱，5条飞龙和一凤鸟形成中脊；舞和镈体均饰龙凤纹，可谓极尽奢华之能。其年代已为春秋早期。

五 早期镈的发展

以上这些早期的镈的出土地值得注意，它们是江西新干、湖北随州、四川茂县、陕西眉县和宝鸡。据研究，那两件四虎镈的主要产地也在长江中游一带；可以这样说，目前的考古资料提供的是这样一个事实：中国最早的镈首先出现在南方；而且它们一露面便向世人显示了繁缛而完美的造型，高超的冶金铸造工艺，鲜明而独特的风格。这显然是一个难以让人信服的事实。毕竟，在西周中期以后，眉县镈的出现表明，此时的镈已经在中国南北极为广大的地域内流行了。目前的资料还难以告诉我们在这些早期镈之前，究竟还有一个怎样的发展过程。这些镈的造型构思奇特，纹饰设计繁缛华丽，制造上需要极其高超的技术；后世出现的镈与其相比，除了形体不断增大之外，在形制的繁复方面已无出其右；甚至在装饰上反而出现简化的趋势。可以这样说，今日考古学上所掌握的资料已是镈在成熟阶段的较为高级的形态。

从理论上推测，镈在其发展演化的过程中，应该存在一个过渡阶段以及属于这一阶段的产物。也许我们手中的征集品或传世品里已经拥有了属于这一时期的标本，但由于缺乏断代的依据，无法得出肯定的判断；资料表明，在上海等几个大博物馆所藏青铜乐钟之中，也许能找到几个形制较简单、制作工艺上较显粗陋的镈；然而我们不能说它们一定就是过渡时期的标本；事实上我们也出土了一些形制及工艺均较简陋，但在音乐学上却

已显示出了很高的水平的镈。不久以前，南京博物院在江苏邳州九女墩2号墩1号墓发掘出土的编镈即是典型的例证(图18)。6件镈大小相次，构成序列、造型一致：镈体呈合瓦形，铣棱角度略柔和，于口平齐；但是通常镈的繁缛的复式纽却被又低又矮的单式小方环纽所替代，形成一种介于纽钟与镈之间的奇特式样。如果从音乐学的角度考察，其所显示出的水平远非一般镈钟所能比；这套编镈6件一组，测音结果表明，在排除已经完全破哑的5号镈的情况下，仅它们中5件镈的正、侧鼓音已可构成完整的七声音阶；其内腔四侧鼓部位，已有微微隆起的音梁雏形。九女墩2号墩1号墓为战国早期墓葬，这应是九女墩编镈年代的下限；当然，从其所体现出来的发展的高水平来看，其制作的年代也不会再早到哪里去，充其量也是春秋晚期的产品了。由此而论，关于镈初期形制的发展演变，只能探讨至此；更深入的研究还有待于今后的考古发现。

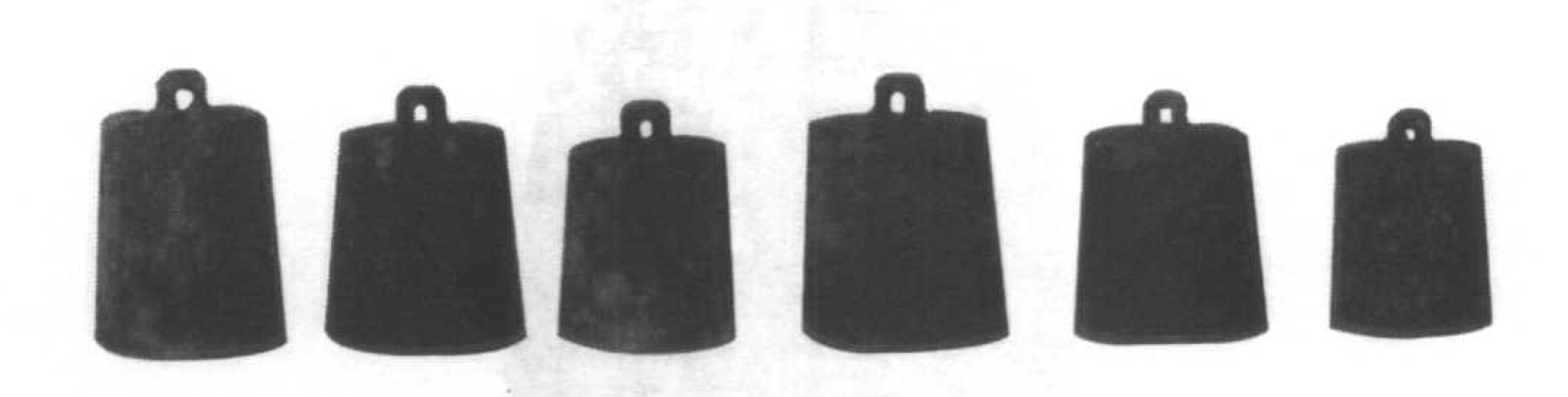


图18　江苏邳州九女墩镈

六　中晚期的镈及其礼乐功能

在殷末周初的镈形制成熟以后，镈在其音乐性能上的发展和深化，并由此影响到它形制的改观，至春秋以后则已有系统的踪迹可寻了。春秋中期前后，镈在中原地区有了较大的发展。这种发展主要朝着以下两个方向进行：一是追求形制巨大，二是追求更为完善的音乐性能。

前者实际上是强调了它的礼仪功能，追求豪华奢侈，拥有者希望以此来加强他的地位和声望；这可以1923年秋出土于河南新郑李家楼一郑墓的特镈为例(图19)。此镈为春秋中期器，4件成一组，分藏于三地：河南省博物馆1件，北京故宫博物院2件，台湾1件。镈体作趋于椭圆的合瓦形；舞上有5条夔龙组成复式镈纽，腔面饰36个螺旋状枚，于口平直；舞、篆及正鼓部饰蟠螭纹。藏河南的1件通高为93.5厘米，重105.8公斤；北京的两件通高分别为86.5、108.0厘米，重达84.6、139.0公斤！如此庞大的乐器，其音乐性能并不太好，于口内也未见明显的调音锉磨痕；也许精密的音律关系对于这样的乐器来说，已经不太重要，巨大的形制，加上极其低沉传远声音，已足可让面南而坐的王公贵族抖尽威风了。



图19　河南新郑李家楼特镈

至于后者，不能说没有前者的目的；但作器者更注重乐器的音乐性能，从而既体现了王者的威严，还可以更好的获得音乐

给予人们身心感官上的娱乐和享受。这方面最典型的例证当推1988年5月出土于山西太原金胜村251号大墓的多达19件为一套的编镈(图20)。这是迄今所知一组编镈中数量的最高记录，也是编镈这种乐器在历史上的顶峰之作。

据研究，金胜村251大墓很可能就是中国古代寓言中和东郭先生打过交道的赵简子的墓葬。三家分晋前夕，韩、赵、魏在实际上已相当于三家诸侯。赵简子墓中反映出来的诸侯轩悬之制则顺理成章。编镈铸造精良，纹饰细致，音质清脆悦耳，余音袅袅。19件编镈造型基本相同，大小相次；腔体呈合瓦形，但带有浑圆的趋势；平于平舞，两铣略带弧曲；和早期的编镈相比，除了在形制上仍保留华丽的镈纽之外，此时的编镈已不再有繁复的脊和扉棱。测音结果表明，编镈音域宽广，由38个高低不同的音构成四个半八度；其最低音为大徵，相当于小字组的g，最高音达小字五组的 c,这在已知的编镈中是独一无二的。编镈再次肯定了徵—变宫音程关系的首镈地位，从而使编镈完成了七声音阶的转化，并在三个八度中重复了七声音阶。4号编镈的侧鼓音是一个明白无误的清角音，第9、14号镈的侧鼓音虽有不同程度的偏高，但仍可定性为清角；这是春秋以前的编镈、甚至所有编钟从未有过的。它说明，以清角、变宫为“二变”的完备的七声音阶正式确立了；音乐史学界近年提出的“新音阶不新”的观点，于曾侯乙编钟之后又得一证。

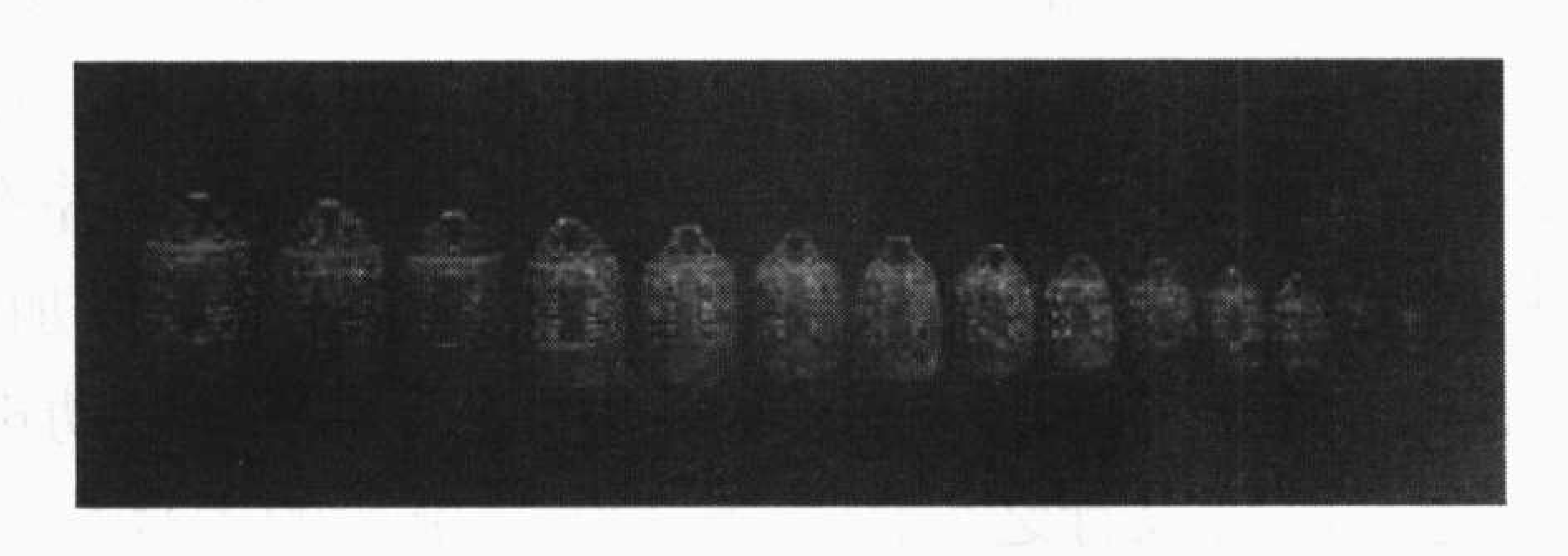


图20 山西太原赵卿墓编镈

《仪礼·大射仪》郑注："镈如钟而大，奏乐以鼓为节。"《说文》："镈，大钟，淳于之属，所以应钟磬也。"《白虎通·礼乐》："镈者……节度之所生也。"根据这些汉儒的说法，镈的乐器功能在于配合钟磬，加强节奏。编镈是否也用以演奏旋律？音乐史学界向有争议；金胜村编镈的出现，以雄辩的事实补充了汉儒的注解，解决了学术界的一个疑案。汉儒所说的，只是镈的一般情形；镈体庞大，余音悠长，"奏乐以鼓镈为节"，是适合镈的基本特性的。金胜村编镈一列19枚，大小齐备。最小的19号镈仅高11.3厘米，重0.69公斤；且在三个八度内七声音阶齐全；毫无疑问，其完全是作为旋律乐器制造出来的。先秦的镈也可用来演奏旋律，这是汉代学者所不知道的。金胜村编镈弥补了汉代文献的失载。不过仍应指出，这套编镈若与同类的甬钟相比，其并非是成功的旋律乐器。其腔体带有浑圆的趋向，铣棱不很突出，枚较短；加之镈本身于口平齐的特点，比起甬钟来，具有明显的发音绵延悠长的特点。若数镈连续击奏，易造成"混响"，即不同音频相互干扰，故不适于演奏音符速度较快的乐曲。这实质上是钟类乐器自身的缺点，但在编镈上更为突出而已。"混响"问题解决得最好的是甬钟，它的长枚、长甬、合瓦形的腔体及突出的铣棱等，均有效的抑制了余音的过度绵延。在很大程度上，这也是甬钟何以会在后来的钟类乐器之中独冠群芳的原因。

中国的钟类乐器（包括铙、钲等）自殷商以来就采取了独特的、钟体呈合瓦状的形制。近年来的研究表明，这是出于一钟两音的需要来设计的结果。但是早期的编钟，并不用来演奏完整的曲调，主要是用来演奏旋律中的骨干音，以加强节奏，烘托气氛。诚如《国语·周语》中所说"钟不过以动声"、"金石以动之，丝竹以行之"的情形。演奏旋律的主体乐器，应是琴瑟笙管类乐器。所以，考古发现的自殷商至西周穆王时期的



钟类乐器多为3个一组。至西周中、晚期用编钟演奏旋律受到重视；为适应这一需要，首先要扩大编钟的音域，健全编钟的音列，于是出现了诸如“柞钟”（8个一套）、闻喜上郭村210号墓编钟（9个一套）的规模。春秋以后，礼乐重器编钟的旋律性能被进一步加强；加之周室衰微，礼崩乐坏，各国诸侯无视周室的权威，极力追求规模宏大的成套乐悬。19件一套的金胜村编镈应运而生。然而，规模的扩大只是解决了音域和音阶方面的表层需要，尽管这是首先要解决的问题。随着大规模编钟的出现，尤其是用编镈演奏旋律的实践，使得“余音混响”的缺陷越来越明显，矛盾越来越突出；编镈终于从“金胜村”这一辉煌的顶峰上跌落了下来；自此之后，亦即从春秋晚期起，镈逐渐走向衰落。今日考古发现的编镈中，更大量的都是春秋晚期的遗物，无论从其形制，还是音乐性能方面来说，已无多少新意，这里就不再一一介绍了。

首发于中央音乐学院和台湾南华管理学院主办：“现代社会的礼乐重建学术研讨会”。1996年9月北京

太原晋国赵卿墓铜编镈和石编磬研究

太原晋国赵卿墓出随葬铜编镈和石编磬各1套（图1—3）。除1件镈M251：200因挪位后滚入墓主棺北侧外，其余18件铜编镈和13件石编磬均发现于椁室西北角，堆放在4号陪葬棺上，故4号陪葬棺中死者生前很可能是墓主的乐工，是这些乐器的演奏者之一。墓中未见簨簴及木槌等演奏工具。

一 编镈

19件编镈大下相次，发音亦自成序列，故应为一套，但根据纹饰、音调及乐悬制度可分为2组。各部位尺寸可详见表一。表一中编镈的顺序，按其体量由大到小排列，依次给予序号，最大一件镈为1号（M251：200），最小一件镈为19号（M251：210）。因编镈体量的由大到小与其所发音响的由低到高相吻合，本文在叙述编镈的音乐音响性能时，均用其序号，而不直接用器物号。

(一)音响性能

这套编镈的镈体带有浑圆的趋向，铣棱不很突出，枚较短，加之镈的于口平齐，与同期甬钟相比，具有发音绵延悠长的特性，若数枚镈连续奏击，易造成不同音频相互干扰，出现“混响”，故不适于演奏速度较快的旋律。中国的编钟类乐器（包括编铙、铎等），自殷商以来就采取了独特的、钟体呈合瓦状的形制。近年来的研究表明，这是出于一钟两音的需要来进行设计的结果。但是早期的编钟，并未用来演奏完整的曲调，而主要用以演奏旋律中的骨干音，以加强节奏，烘托气氛，诚如《国语·周语》中所说“钟

表一　太原晋国赵卿墓M251铜编镈各部位尺寸数据　　单位:厘米

序号	标本号	重量（克）	通高	钟钮				舞		中*	征	正鼓		铣		侧鼓厚	枚	
				高	下宽	上厚	下厚	修	广	长		厚	间径	间径	长	（音脊上）	形	数
1	200	25500	46.5	11.5	24.9	2.0	3.3	27.5	22.5	35.0	22.4	1.1	25.5	32.8	34.4	1.3	蟠龙	36
2	205	22500	41.5	10.0	22.6	1.8	3.1	24.5	20.3	31.5	20.1	1.0	24.5	29.5	31.4	1.5	蟠龙	36
3	203	18000	39.5	10.0	21.0	1.5	3.0	22.4	19.1	30.0	20.0	0.9	23.0	26.5	30.1	1.4—2.0	蟠龙	36
4	204	15500	35.5	8.4	18.8	1.6	2.7	20.6	17.2	27.1	18.2	0.8	21.2	24.6	27.4	1.2—1.5	蟠龙	36
5	201	12000	33.0	7.8	17.2	1.5	2.7	19.8	16.1	25.4	15.8	1.0	19.1	23.1	25.3	1.5	蟠龙	36
6	211	6645	29.5	7.6	15.5	1.2	2.4	17.1	13.5	22.2	13.9	0.9	16.0	20.8	22.3	1.0	蟠龙	36
7	202	6085	28.7	7.3	14.3	1.3	2.6	16.2	13.0	21.3	13.2	0.9	15.9	19.0	21.3	1.0	蟠龙	36
8	215	5270	26.5	6.8	13.2	1.0	2.0	15.5	12.1	19.8	12.3	1.0	15.0	18.4	21.1	1.2	蟠龙	36
9	208	4880	25.5	6.6	12.5	1.1	2.0	14.8	11.4	19.3	11.9	0.9	14.2	17.0	19.0	1.1	蟠龙	36
10	206	4055	23.9	6.0	11.7	0.9	2.0	13.7	10.6	18.1	10.9	0.9	13.1	16.1	18.1	1.2	蟠龙	36
11	217	3155	21.8	5.5	10.8	1.0	2.0	13.1	10.3	16.8	10.1	1.1	12.1	15.0	17.1	1.4	蟠龙	36
12	214	2780	21.0	5.3	10.6	0.8	1.7	12.0	9.2	15.8	9.6	1.0	11.8	14.0	15.7	1.1	蟠龙	36
13	216	2420	19.8	5.0	9.9	0.8	1.9	11.0	9.0	14.9	9.0	1.0	11.1	13.1	15.3	1.3	蟠龙	36
14	213	2130	17.7	4.4	8.4	0.8	1.5	11.0	8.0	13.7	8.4	0.9	11.0	12.0	14.0	1.1	蟠龙	36
15	207	1600	16.9	4.7	8.5	0.7	1.4	9.1	7.3	12.5	7.9	0.8	9.3	11.0	12.7	1.1	蟠龙	36
16	218	1520	15.5	4.0	7.8	0.8	1.4	8.5	6.7	11.4	7.2	0.9	8.5	11.0	11.7	1.0	蟠龙	36
17	209	1175	13.8	3.8	7.3	0.7	1.4	7.5	6.0	10.3	6.2	0.9	7.8	9.0	10.5	1.0	蟠龙	36
18	212	995	12.4	3.0	6.1	0.5	0.8	6.8	5.5	9.4	5.7	1.2	7.0	8.0	9.6	1.3	蟠龙	36
19	210	690	11.2	2.9	5.4	0.5	0.8	6.0	4.9	8.1	5.1	1.0	6.0	7.1	8.3	1.0	蟠龙	36

* “中长”指舞面至于口弧曲上凹的垂直距离

不过以动声”、“金石以动之，丝竹以行之”的情形。演奏旋律的主体乐器，应是琴瑟笙管类乐器。所以，考古发现自殷商至西周穆王时期的钟类乐器多为三个一组，温县殷铙等即是实证。至西周中晚期，用编钟演奏旋律受到重视，为适应这一需要，首先要扩大编钟的音域，健全编钟的音列，于是出现了“柞钟”（八个一套）、闻喜上郭村M210编钟（九个一套）的规模。春秋及其以后，编钟的旋律性能被进一步强调，加之周室衰微，礼崩乐坏，各国诸侯无视周室权威，极力追求规模宏大的成套编悬。此时出现了像金胜村这19件一套的编镈，以及河南信阳出土的13件一套的“𩁹篙”钟。对于加强编钟的旋律性能来说，扩大规模只是解决了音域和音阶方面的表层需要，这是首要的。随着大规模编钟的出现，尤其是用编钟演奏旋律的实践，使得编钟“余音混响”的缺陷越来越明显，矛盾越来越突出。较好地解决了这一矛盾的卓越例证，则是湖北随县擂鼓墩一号墓的曾侯乙编钟。这一套由65枚钟构成的大型编钟，除“楚王镈”一件及上层19件小型（纽）钟外，余均采用了甬钟的形制，甬把粗硕长大，钟体铣棱突出，于口上曲，两铣角明显下垂。舞、鼓、篆、甬各部，纹饰凹凸繁缛。这些措施，都有效地遏制了余音的过度延展。特别是中下层音调较低的22个钟，还采用了“长枚”来解决余音过长的问题。而金胜村编镈尚处于追求宽广的音域、完善的音阶这些适合演奏旋律表层需要阶段；解决“余音混响”的深层需要则尚未获得重视，这可从采用豪华的“镈”的形制得到侧面的证明。当时晋国显赫的赵氏家族，着眼于把编镈作为权利和地位的象征，着眼点不在于作为演奏的乐器。换言之，金胜村编镈在当时礼器功能要超过乐器功能。

金胜村编镈的镈体结构上设置了“音脊”（或称“音梁”）。“音脊”位于体腔内四侧鼓部，即一条窄长而扁平的隆起，亦可看作是于口内唇（带状缘饰）于侧鼓内向上作条状延伸，上部呈半圆

形，大小相近，设计对称。最大的1号钟（M251：200）的“音脊”长约7.0、宽约3.5厘米（图4、5）。

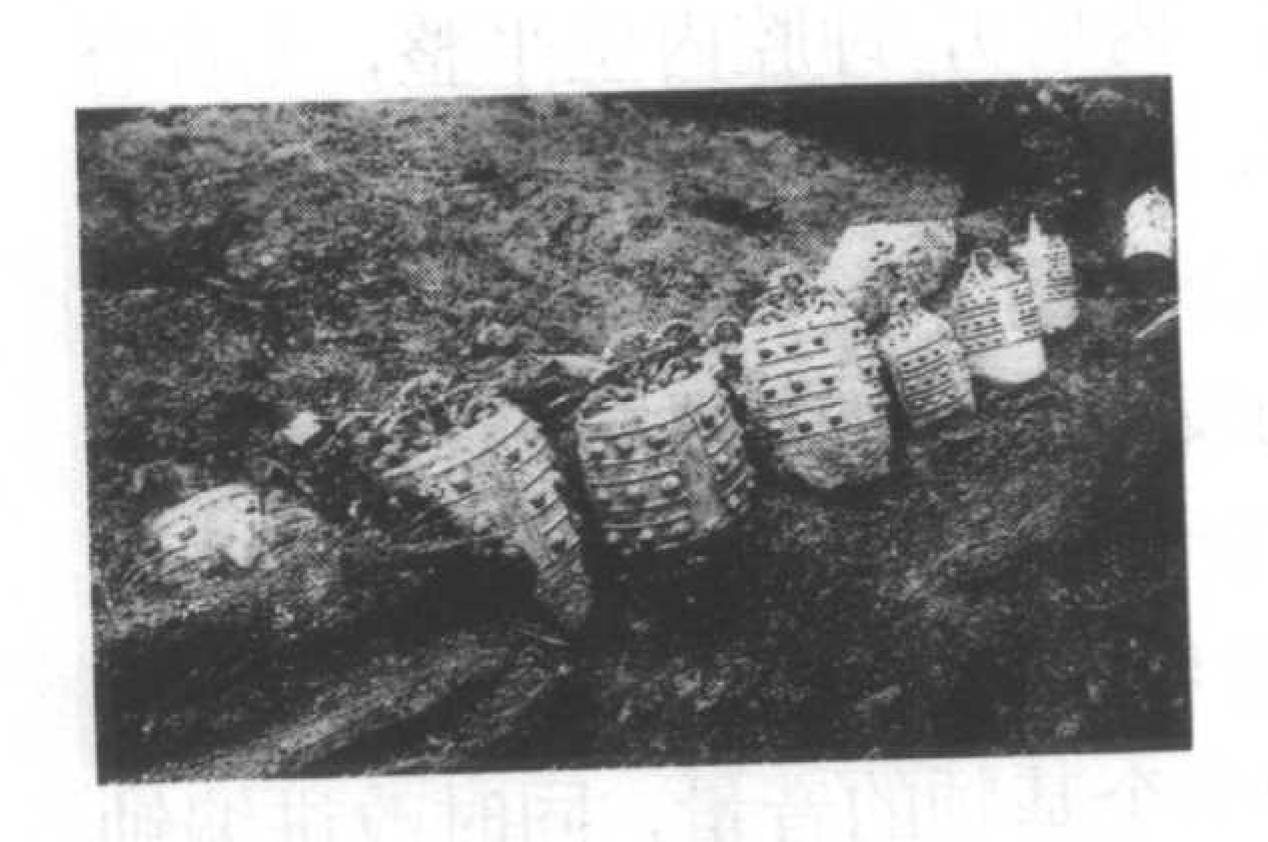
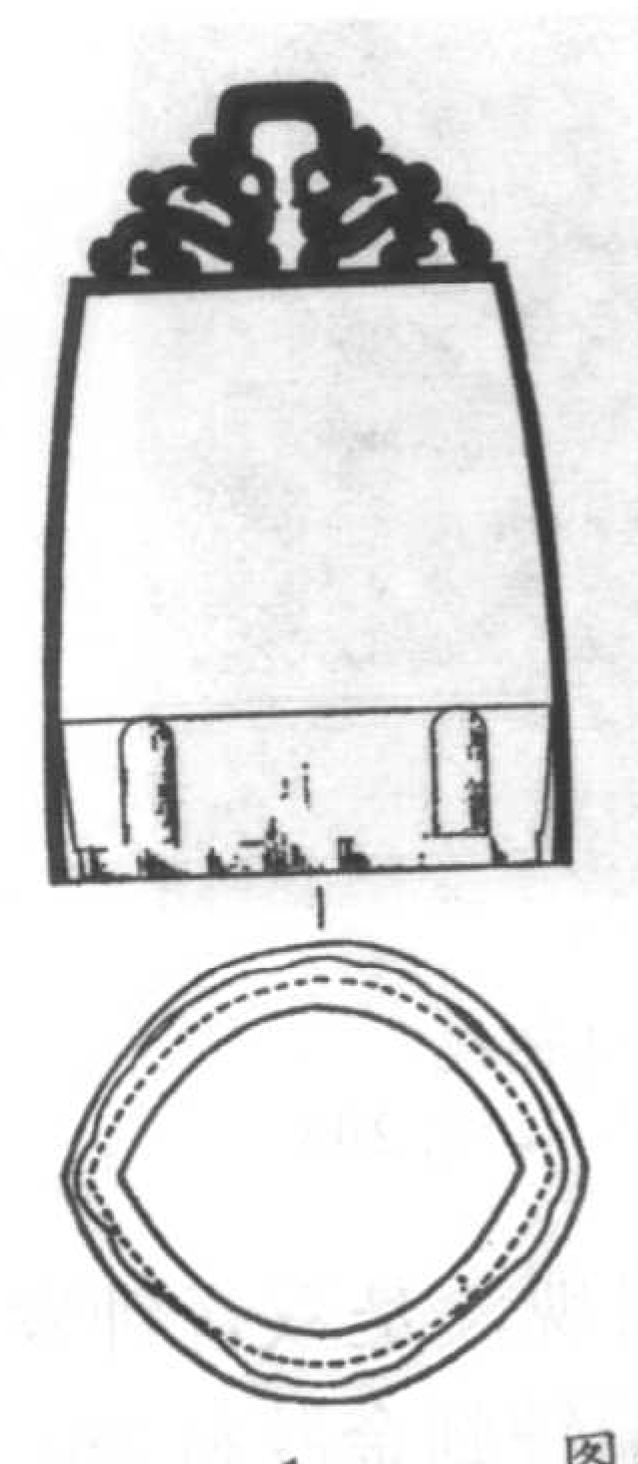

图1 赵卿墓编镈出土情况


图2 赵卿墓编镈之一


图3 赵卿墓编镈



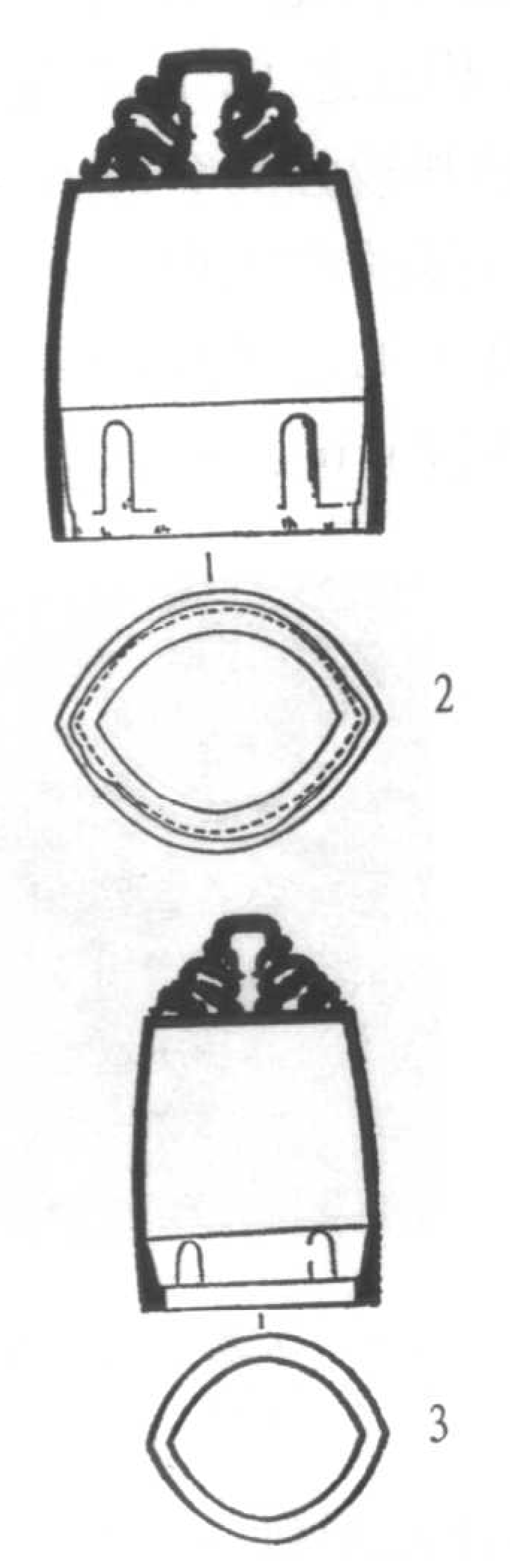


图4 太原晋国赵卿墓编镈音脊、于口示意图
1. M251: 203 2. M251: 211 3. M251: 218

与出于山西闻喜上郭村的二套编钟比较，这种“音脊”已发展到较为成熟的境地。相当于西周晚期的上郭村 M210 所出编钟，于口内沿有三棱状缘饰1周（内唇），钟腔内壁平整，无音脊构造。上郭村 M211 所出的编钟，年代相当于春秋早期，于口内唇作方棱状缘饰，钟腔内四侧鼓部各有一音脊与缘饰相连，音脊低平短小，明显处于尚不完善的发展阶段。这种方棱缘饰可视为从上郭村 M210 所出无音脊钟到金胜村所出有音脊编镈的中介和过渡。关于音脊对于改善编钟音响性能所起的作用，尚有待进一步研究，但它能加强双音钟的两个基频的音量，同时改进编钟的音质的作用是无疑的。上郭村 M210 无音脊编钟，发音略感柔弱空洞，相比之下，而金胜村编镈的音质则要坚实得多，带有鲜明的金石感和较强的穿透力。另外，镈腔内增加音脊设置，也有助于振动中节线的产生和稳定，加强双音钟两个基频的相对独立性，在一定程度上抑止了两音间可能出现的相互干扰的现象。下文频谱分析（选例）可以证实这一观点。

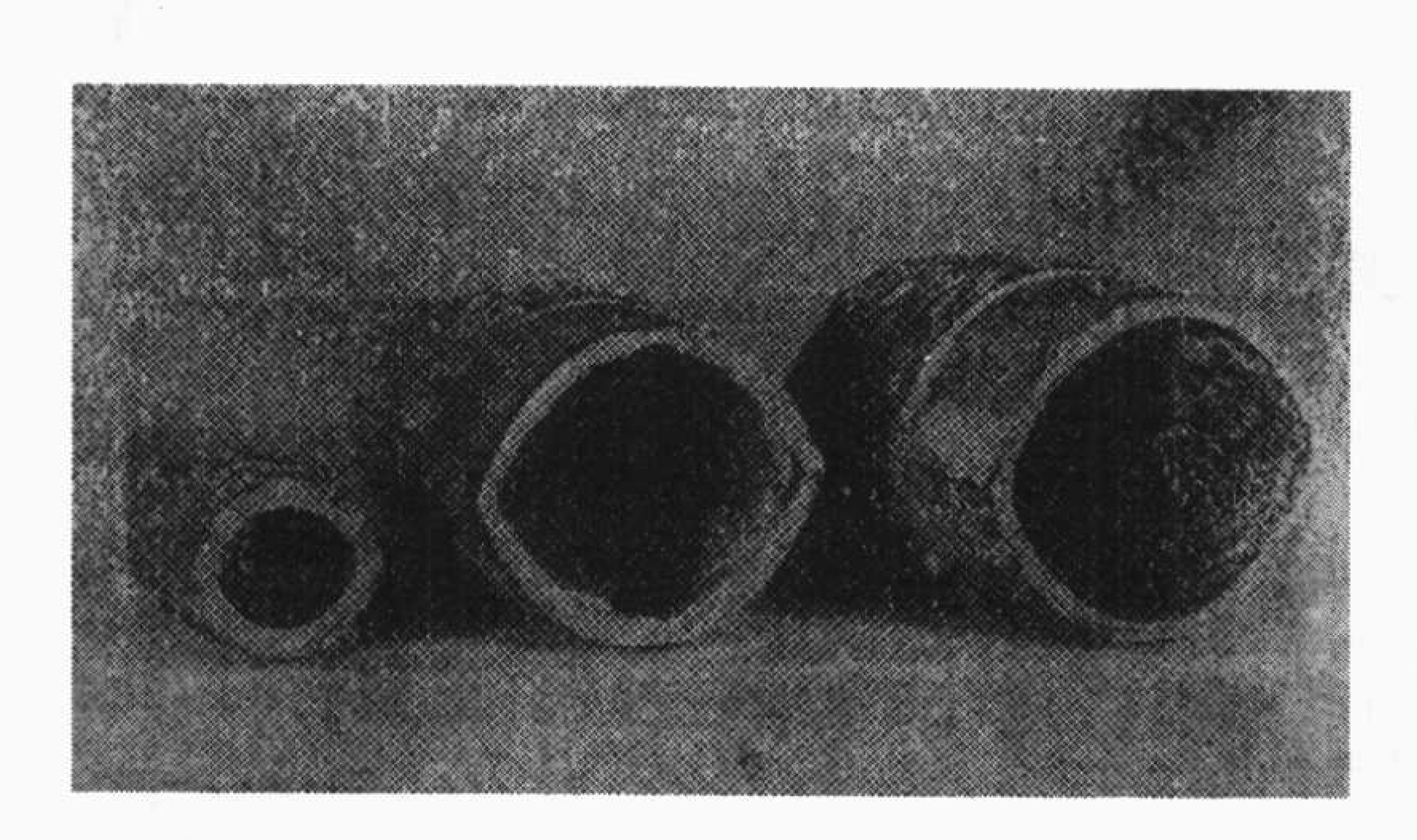


图 5　太原晋国赵卿墓编镈音脊、于口侧视
1.M251:218　2.M251:211　3.M251:203

中国合瓦形钟一钟发两音，音脊的出现，是双音钟发展史的一次重大改革。从上郭村 M210、M211 编钟到金胜村 251 号墓编镈，大致揭示了这一重大改革在晋地出现和应用的时间，应

在春秋之际。音脊被广为应用之后，至战国间又经历了较大的发展，它被进一步加宽加厚，并逐步失去了原来可能用作加固最容易碎裂的于口，后又成为调音主要所在的于口内唇（一般为三棱、方棱或带状缘饰）的作用，并被性质更优良的、起自枚篆底缘、由上而下逐渐宽厚、直至钟口侧鼓处的圆凸带状音脊的延伸所取代。这些，已可在著名的曾侯乙编钟上找到无可争辩的证据。明确的音脊设置和完善的于口内唇，在金胜村251号墓编镈上连为一体，同时并存，可视为为中国青铜钟发展史上的一个里程碑，亦可成为今后发现的同类器物断代的参考标准之一。

(二)频谱选例

我们对金胜3号镈（M251：203）、8号镈（M251：215）、16号镈（M251：218）、山西闻喜上郭村M210的第2号钟、上郭村M211的第2号钟做了频谱图，并加以对照分析。频谱均用“B & K2032频谱分析仪”做得。实验设计及监测：王子初。仪器操作：韩宝强。时间在1990年5月22日晚。实验所得频谱中的数据（频率）与测音报告略有出入，原因是分析仪在两次实验中，对编镈和编钟音响取样点不可能绝对重合。编镈（或钟）的音响在起振、延续和衰减的全过程中，频率（频率）时刻在发生细微的变化。数据的略有出入并不影响分析结果。

1. 金胜村M251编镈频谱选例

(1) 3号镈M251：203频谱（图6、7）

(2) 8号镈M251：215频谱（图8、9）

(3) 16号镈M251：218频谱（图10、11）

2. 山西闻喜上郭村出土编钟频谱选例

(4) 上郭村M210（西周晚期墓）出土无音脊编钟第2号钟频谱（图12、13）

(5) 上郭村M211（春秋早期墓）出土编钟第2号钟频谱（有

低矮音脊图14、15)。

(三)频谱分析

1. 从3号、8号、16号镈的频谱看，这3枚镈的正、侧鼓音比较明确，各自有较明确，各自有较强的独立性。图中“峰”①和②分别代表正、侧鼓音的基频(峰③和④为上方分音，供参考)。

在图6、7中，3号镈被敲击正鼓音时，正鼓音基频峰①达—24.8dB，侧鼓音基频峰②约为—48dB。二者间差为23.2dB。正鼓音很明确。当该镈被敲击侧鼓音时，峰①跌落至—45dB左右，峰②增至—28.3dB。二者间差16.7dB。侧鼓音也很明确。

8号镈的频谱更典型。击正鼓音时，峰①达—14.7dB，峰②几乎消失(仅为—57.0dB)。击侧鼓音时，峰②猛增至—28.3dB而峰①几乎消失(仅为—55.9dB)。正、侧鼓音接近完全独立。二峰间分别为42.3dB(正鼓音)和39.3dB(侧鼓音)。

16号镈的频谱与3号、8号镈情况略同。二峰间差分别为12.7dB(正鼓音)和15.1dB(侧鼓音)。

上郭村210号墓2号钟的频谱可与以上三镈作对比：该钟被击正鼓音时，峰①为—24.4dB，峰②仅为—55.1dB，间差为30.7dB；被击侧鼓音时，峰①仍在—31.6dB，峰②略升到—44.9dB，间差为—13.3dB。就是说，该钟无论被敲击正鼓或侧鼓时，都是正鼓音的基频强。侧鼓音实际上没有应用价值，它受到了正鼓音的严重干扰。无音脊钟容易出现这种情况，而金胜村出土的19枚编镈中，未发现类似现象。

2. 3号、8号、16号镈的频谱表明，这3枚镈正、侧鼓音的基频强度，基本上是均衡的，二者的间差数据也不悬殊(具体数据上文已述及)。所以它们给人耳的感觉——音高的感觉，音量和音色的感觉，都是较为统一的。

以上郭村211号墓2号钟的频谱作对比：当该钟被敲击鼓音

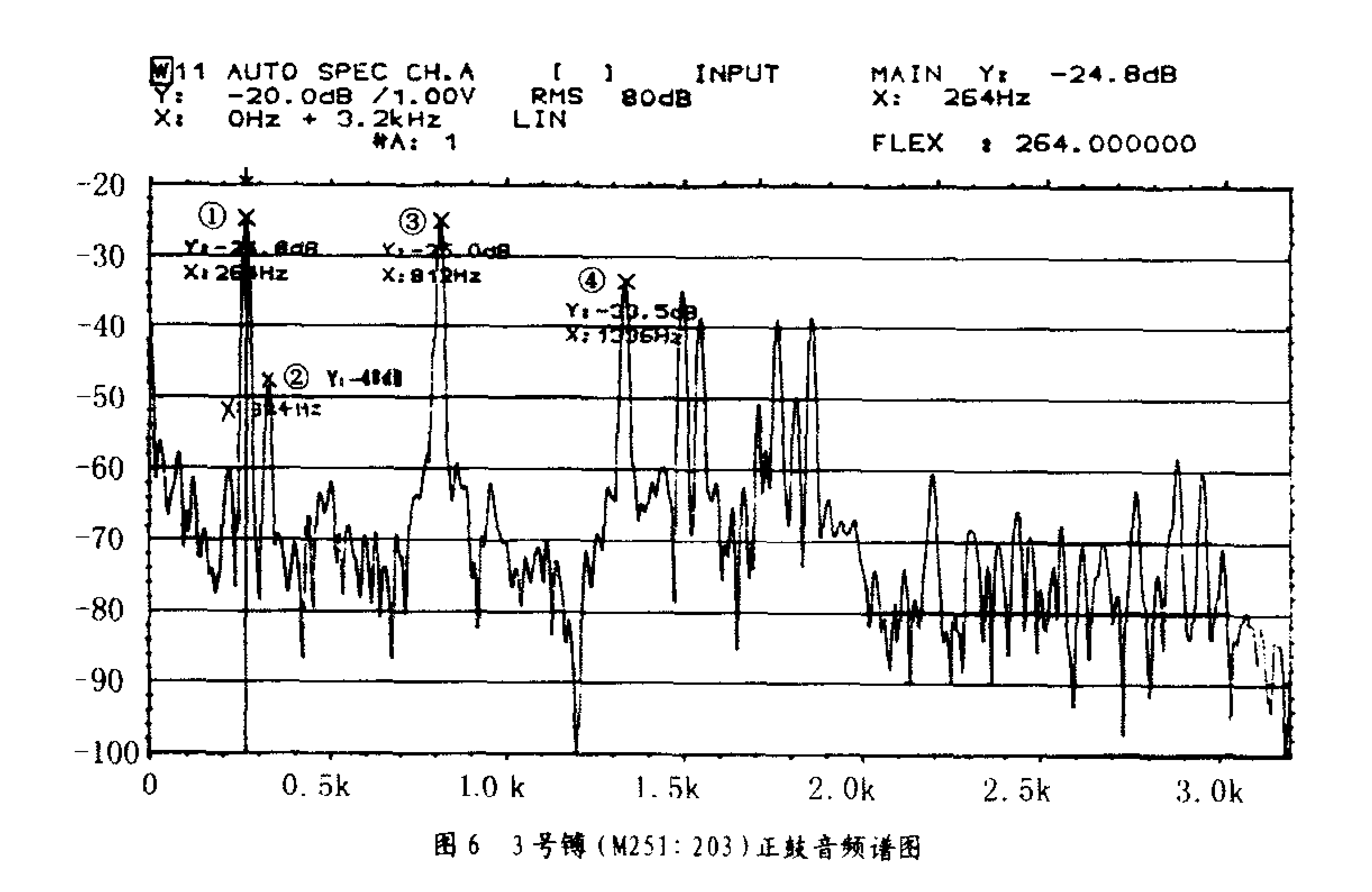


图6 3号镈（M251：203）正鼓音频谱图

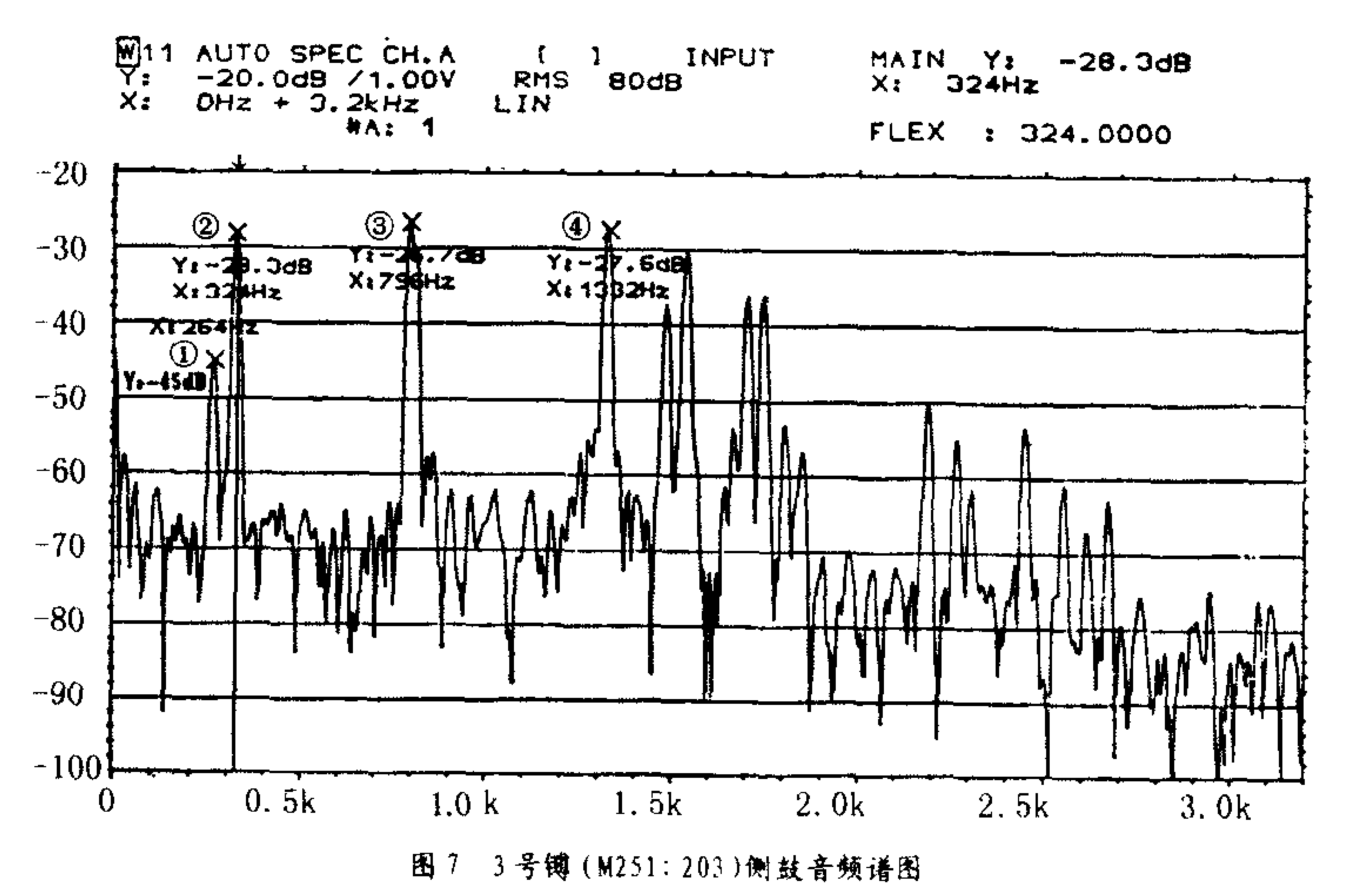


图7 3号镈（M251：203）侧鼓音频谱图

时，峰①达—36.1dB，而峰②消失。二者间差为39dB左右。当该钟被敲击侧鼓音时，峰②为—55.2dB，峰②增至—41.2dB。间差为14dB，仅为前一间差的三分之一略强。说明该钟的正、侧鼓音虽能区别，但正鼓频率过强，音色较单纯（代表侧鼓音

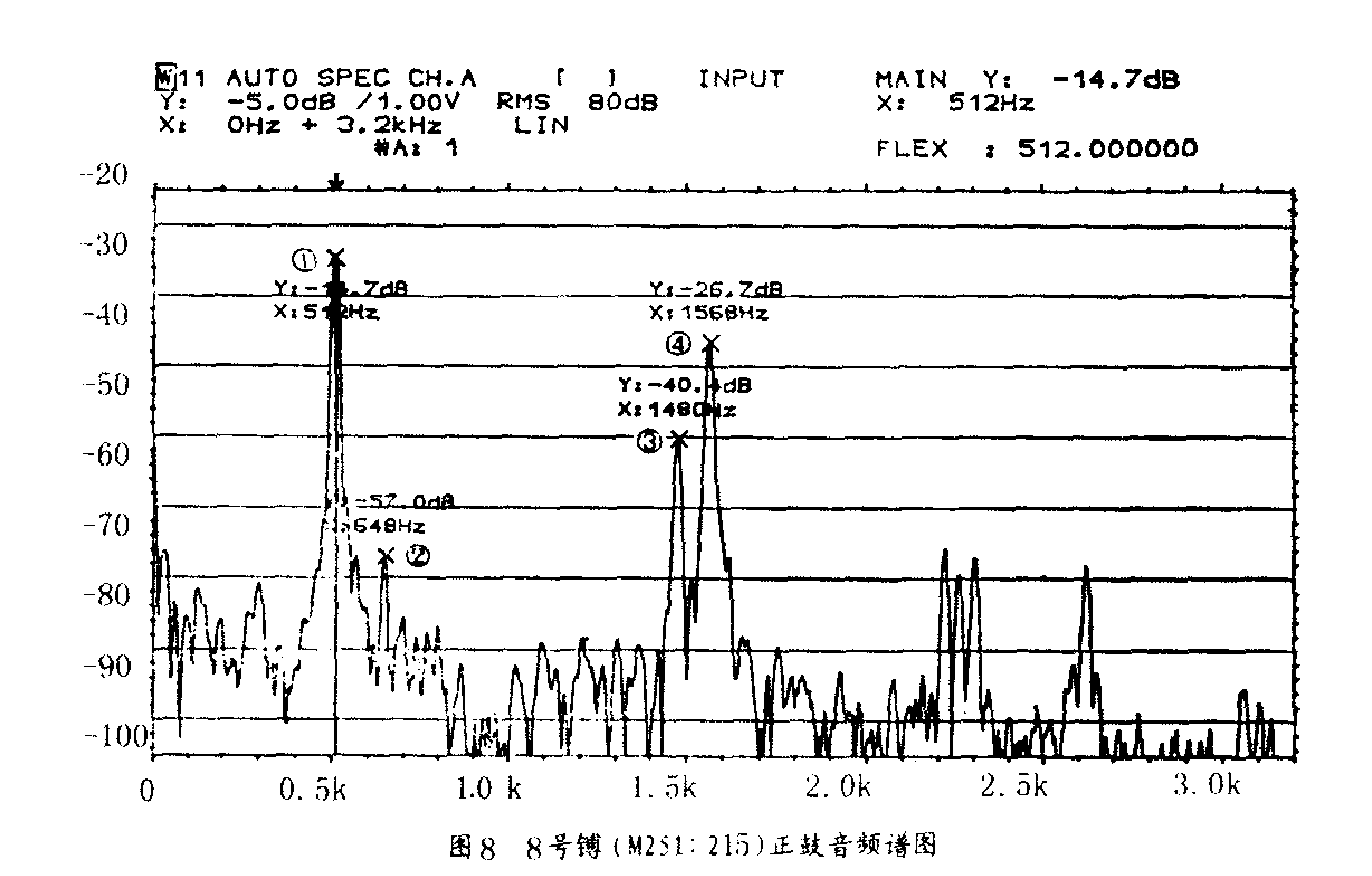


图8 8号镈（M251：215）正鼓音频谱图

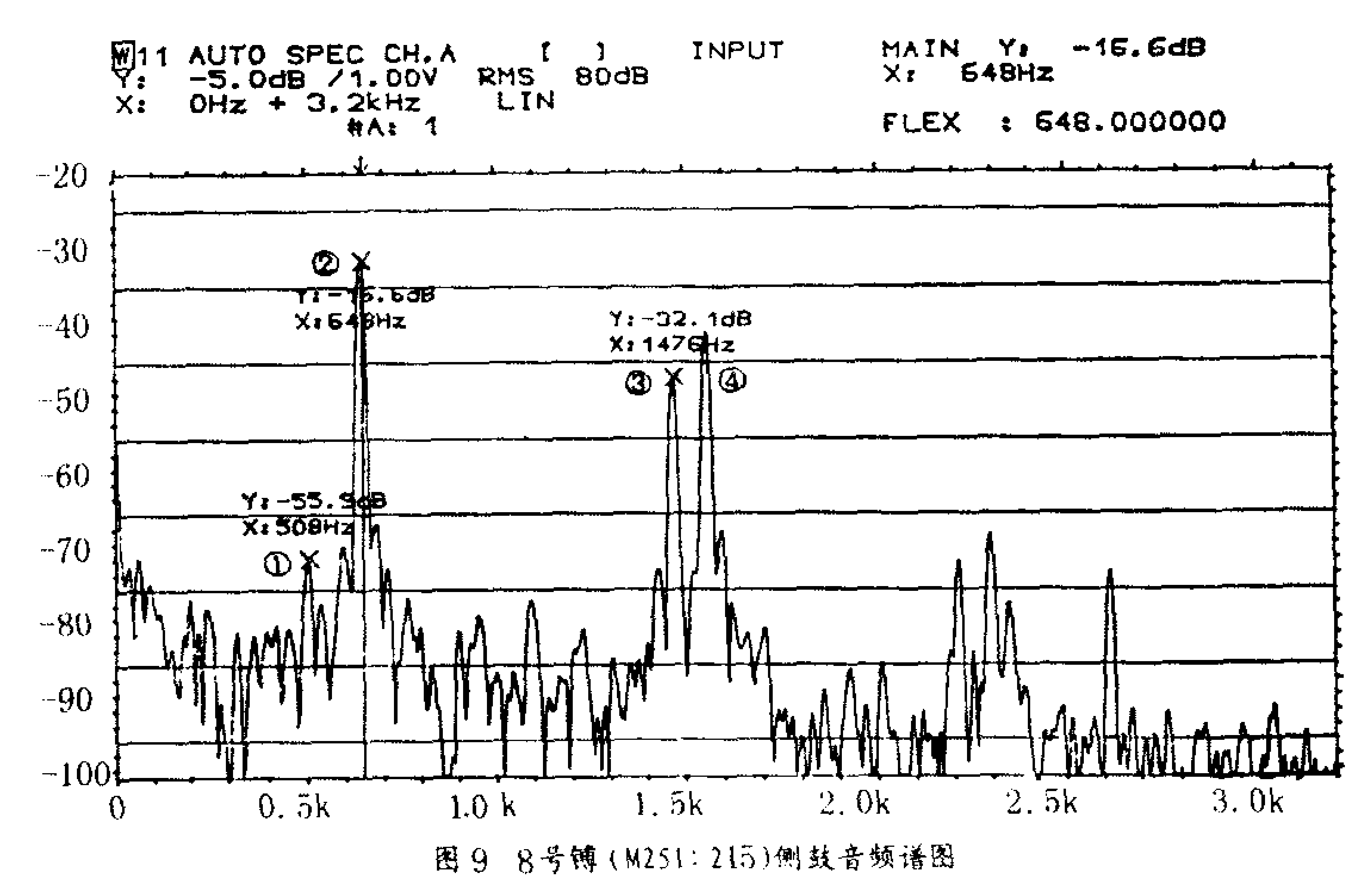


图9 8号镈（M251：215）侧鼓音频谱图

基频的峰②消失），音高明确。而侧鼓音则与之有明显的差异，即音频较弱，音色不如正鼓音单纯（正鼓音基频顽强地影响着侧鼓音的音色），音高也不如正鼓音明确（正、侧鼓音基频强度间差较小，为14dB，仅相当于正鼓发音时的三分之一略

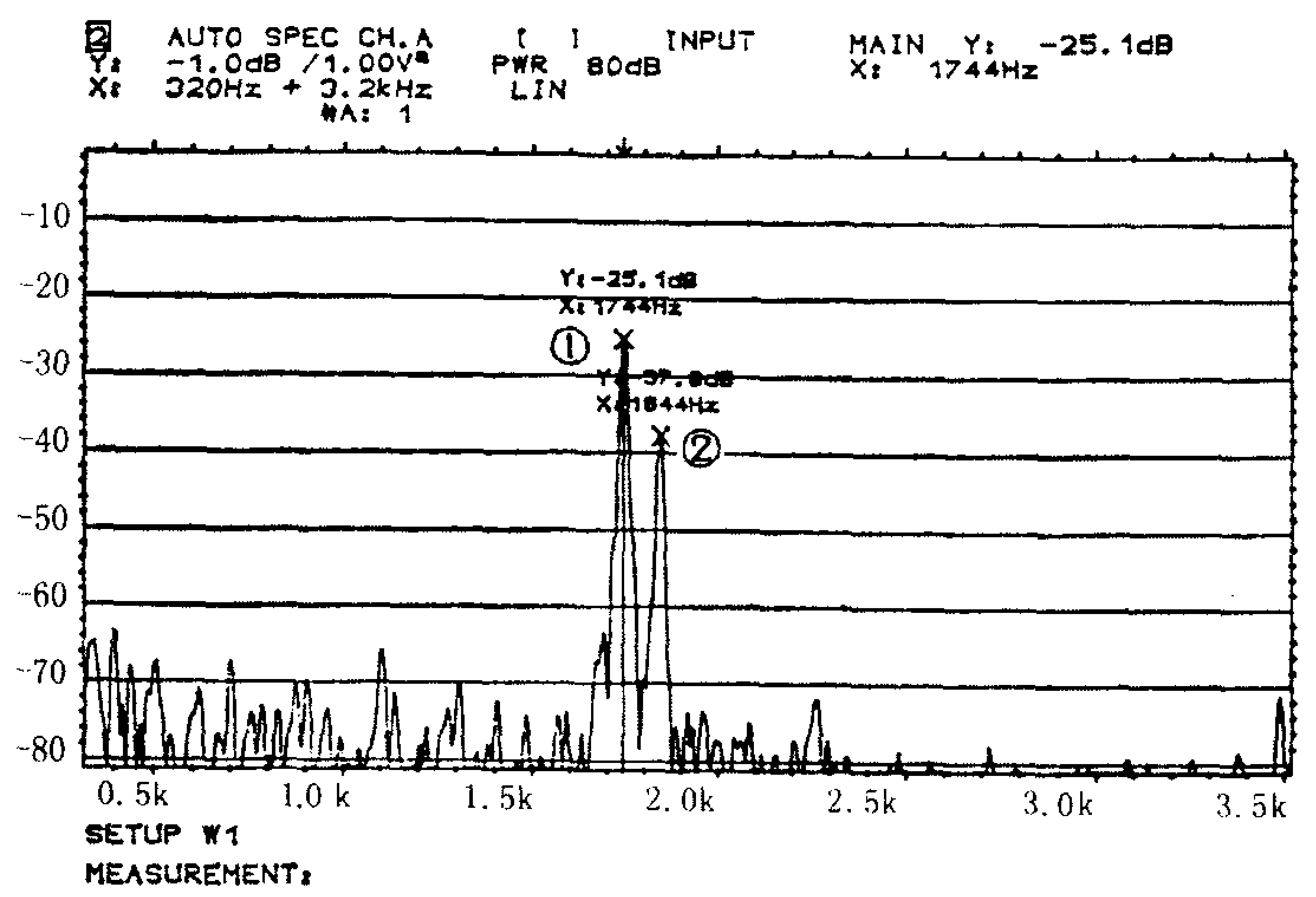


图10 16号镈(M251:218)正鼓音频谱图

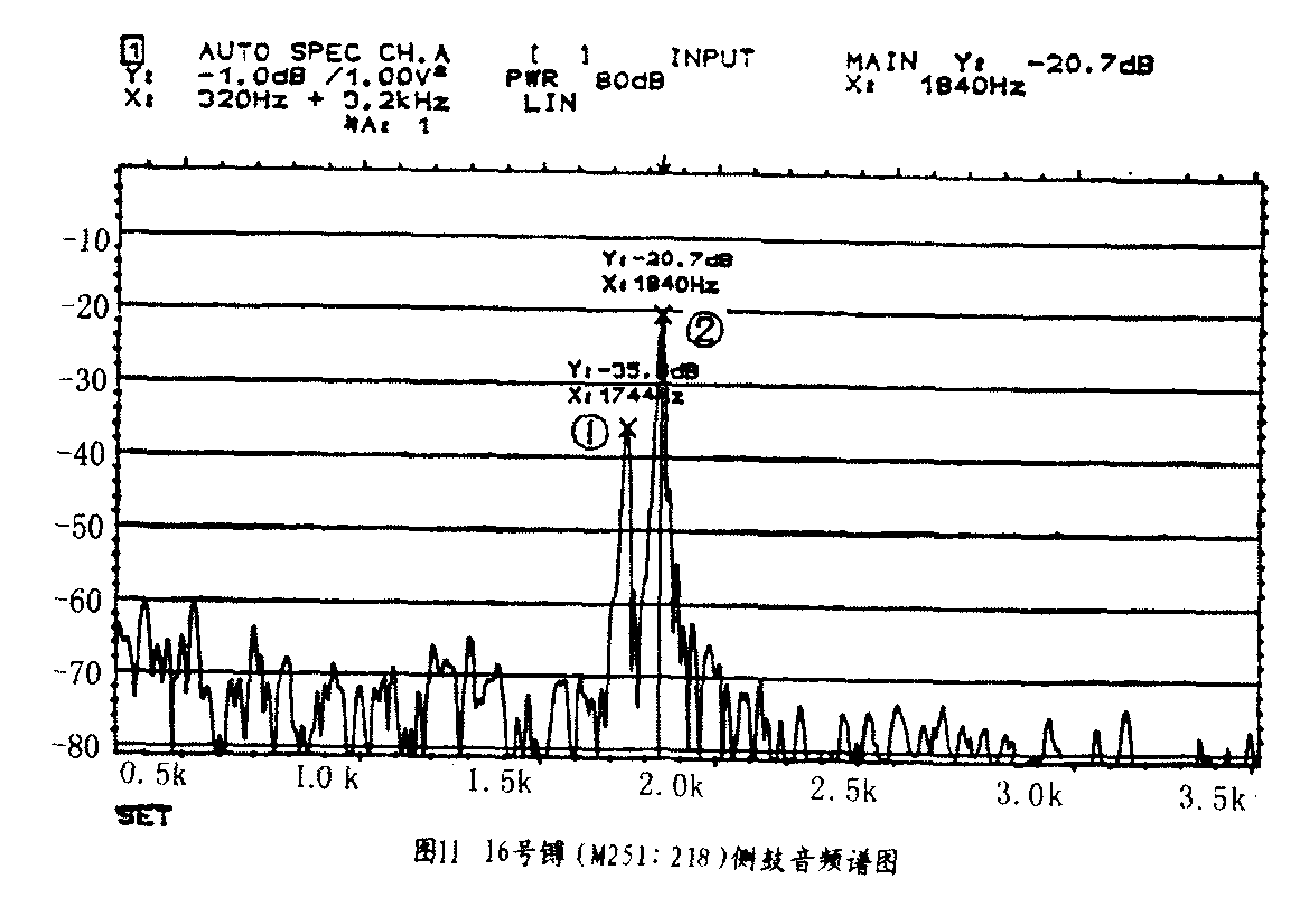


图11 16号镈(M251:218)侧鼓音频谱图

强)。该钟内腔已设计有底而短小的不完善音脊，但还不具备像金胜村编镈的音脊那样的性能。

(四)调音分析

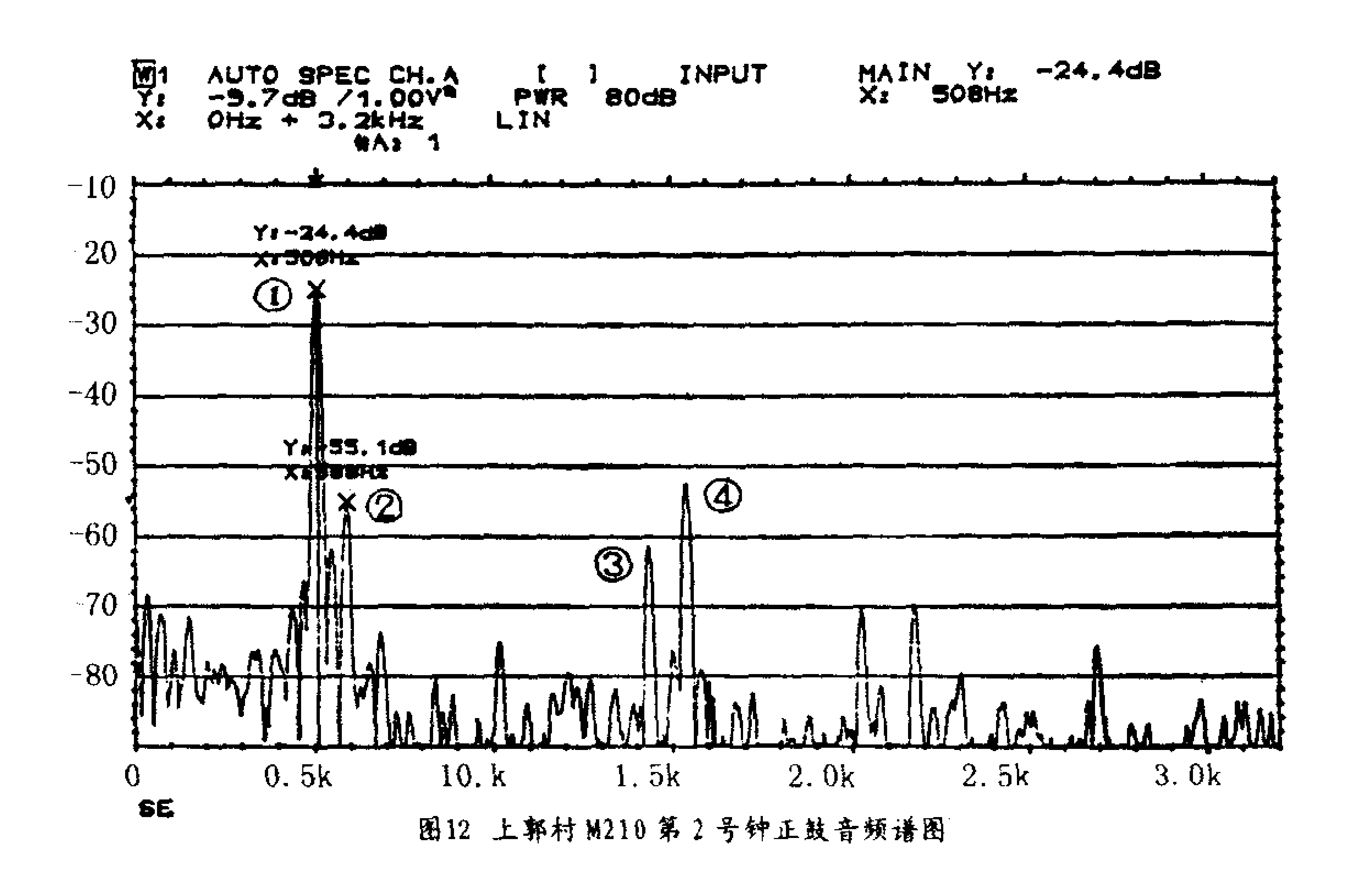


图12 上郭村M210第2号钟正鼓音频谱图

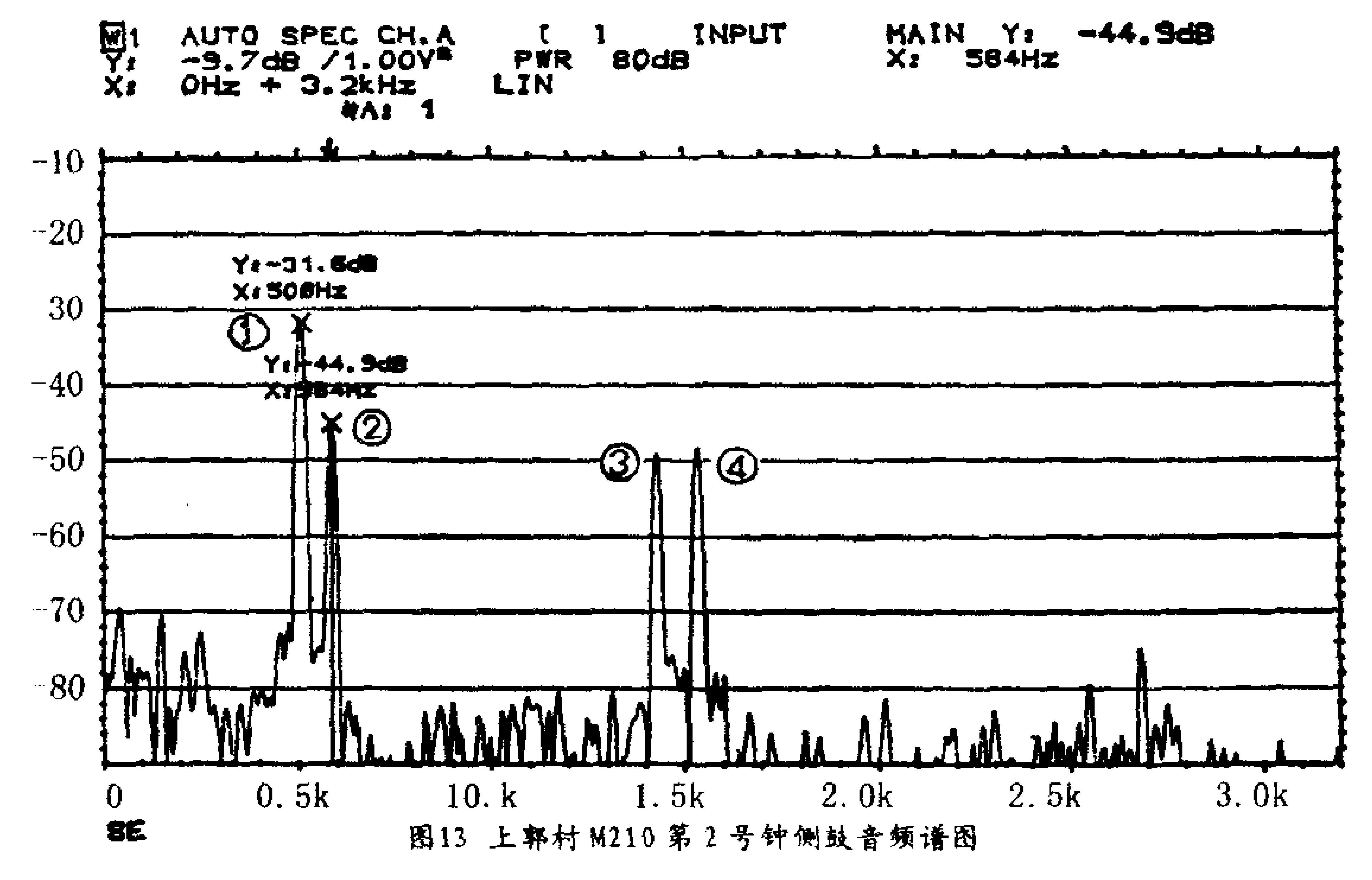


图13 上郭村M210第2号钟侧鼓音频谱图

19枚编镈中，1—5号镈（M251：200、205、203、204、201）形体最大，音调最低，纹饰相同，鼓部皆饰龙夔凤纹，故此5件可定为第1组。6—19号镈（M251：211、202、215、208、206、217、214、216、213、207、218、209、212、

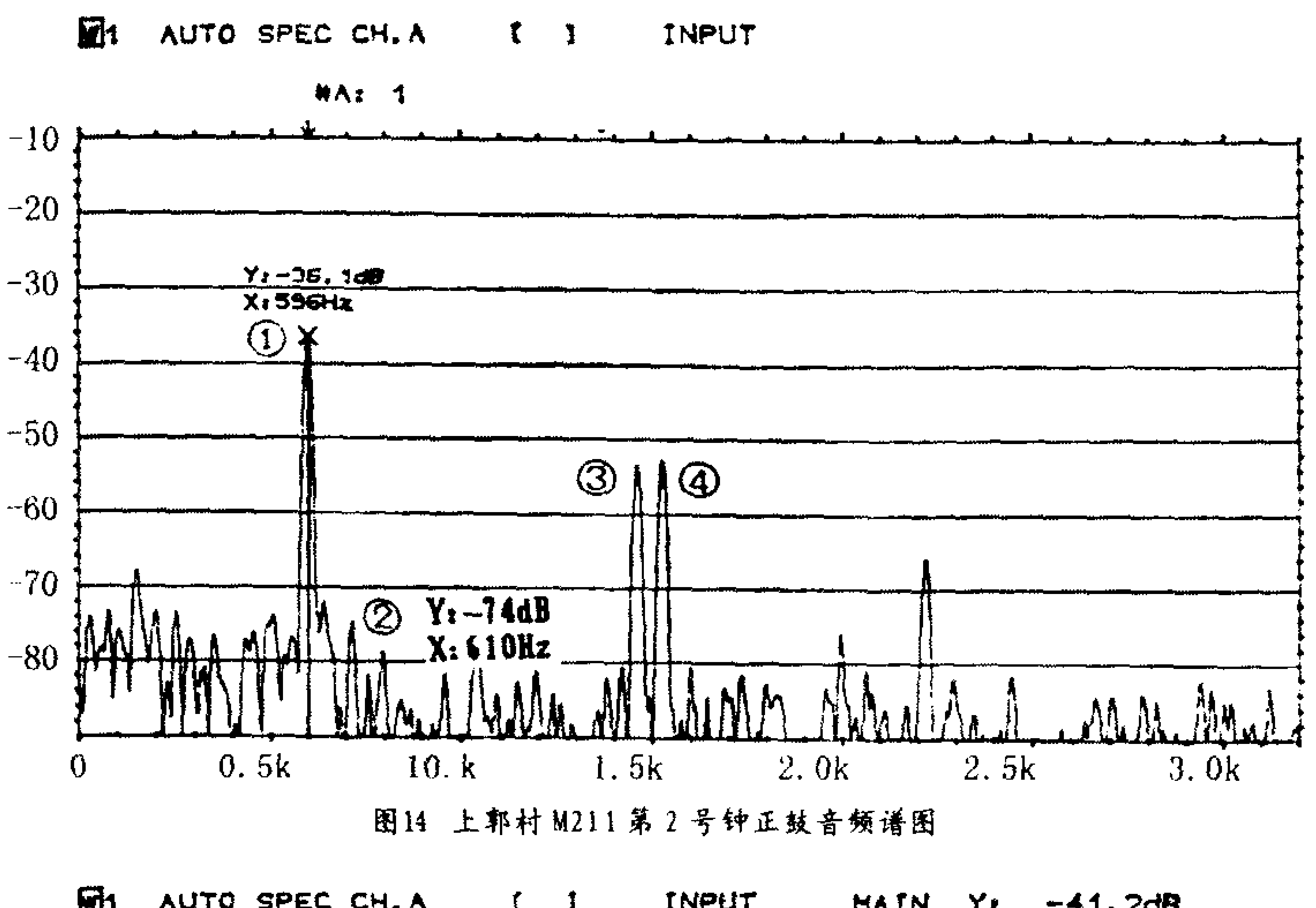


图14 上郭村M211第2号钟正鼓音频谱图

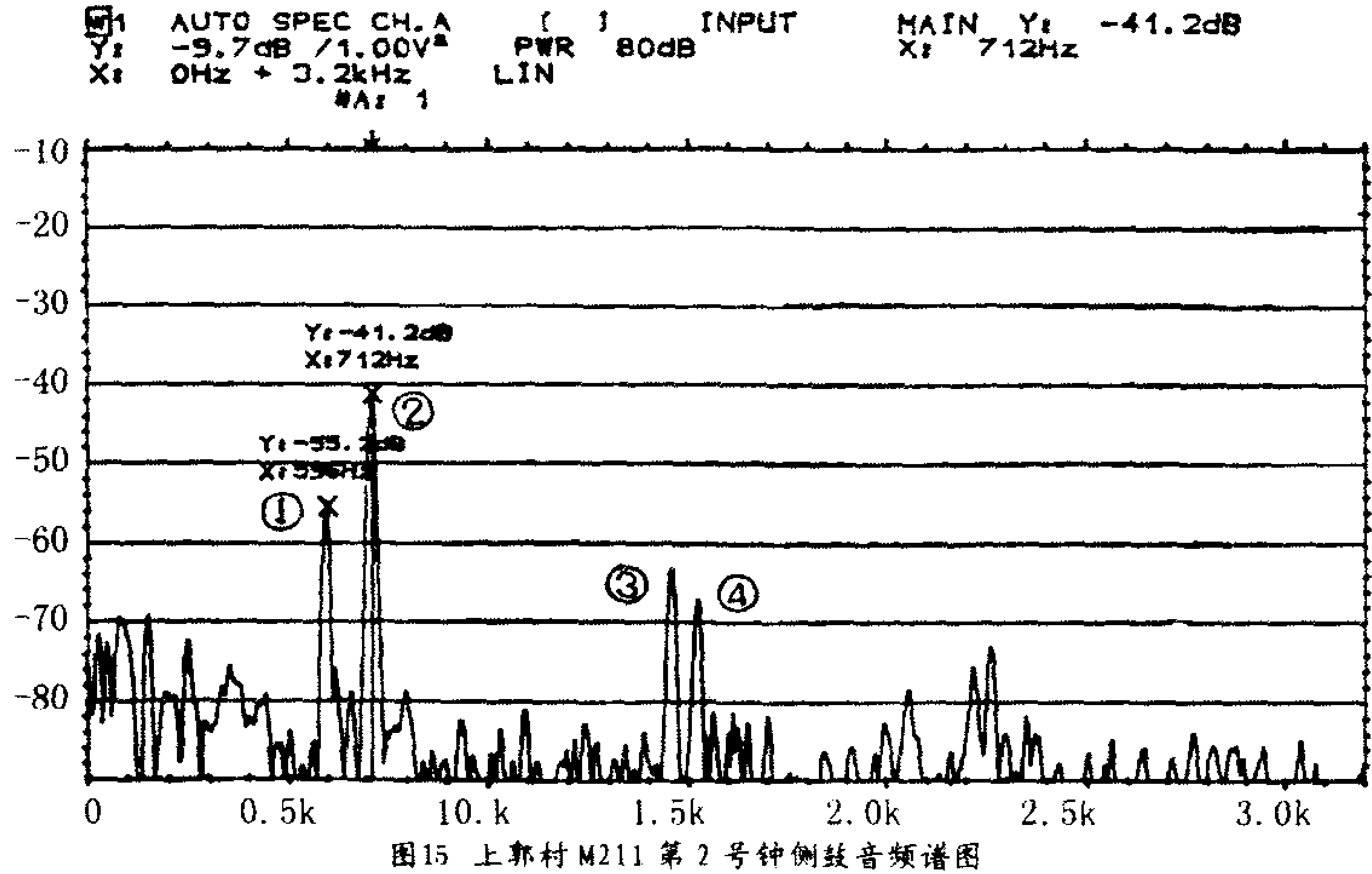


图15 上郭村M211第2号钟侧鼓音频谱图

210），鼓部均饰散虺纹，较之第1组形体明显瘦小，可定为第2组。从全套编镈的重量及形体尺寸序列加以考察，这二组编镈之间（即第1组的最小的5号镈和第2组最大的6号镈之间）存在着明显的分界。

在这二组编镈的于口内唇上，几乎都有十分清晰的调音磨砺痕，保存良好，除少量部位略有锈斑外，未出现严重的氧化现象，许多镈口内唇上，仍可见锉磨后的闪闪金光。各镈的锉磨情形如下：

1号镈于口内唇宽约1.6厘米，上有磨砺痕1周，两铣角处形成较深的锉磨凹槽。2号镈情形与1号镈略同，但正鼓处的磨痕宽大，侧鼓处亦有较为明显的凹痕。3号镈的于口内唇上、两铣角、两正鼓处各有一锉磨凹槽，余部皆锉磨较甚，使镈口沿显得很薄。4、5号镈调音手法相近，除铣角、正鼓内有较宽大的磨砺痕外，侧鼓内亦有锉磨，但尚留有少量铸砂面。6号镈正鼓、铣角内的磨痕较为宽大。7号镈于口内唇几乎被磨砺殆尽，致使口沿显得很薄，正鼓及铣角内磨痕尤深。8号镈除正鼓、铣角内有明显的磨痕外，侧鼓内及余部略有锉磨，内唇保留较多。9、12、14、15号镈的情形略同于7号镈，于口内沿皆有磨痕1周，只是有些部位保留的内唇略多。10、11、13、17号镈正鼓、铣角皆有明确的调音磨砺凹槽，余部或略作锉磨，或完全保留了铸砂面。16、18、19号镈均保留了完整的于口内唇。此三镈除个别镈正鼓内略有磨光外，无明显的调音锉磨痕。

综上所述，编镈的调音手法具有如下规则：1. 调音锉磨部位全部集中在于口内唇上。可见于口的形状、厚薄直接决定了镈的音高及两个基频之间的关系。2. 调音时，首先锉磨的是铣角及正鼓部，磨砺最深的也是这四处。一般形成明显的凹槽，使于口内唇断为四截。这可能是出于在一镈上形成明确的双基频的需要。于正鼓、铣角四处割裂内唇，应有助于镈体振动时节线的形成和稳定。3. 大部分镈的侧鼓部位亦有锉磨，但一般不形成凹槽。这部分的锉磨加工，目的可能是调整镈音的频率。如音调基本准确，则不用再作加工；反之，若音调偏差较大，则要反复锉磨，这应是部分镈的侧鼓内保留有镈坯的铸砂面、内唇未作磨砺的原因，也是部分镈的侧鼓内唇几乎磨尽、甚至

形成浅而宽的凹陷的原因。

金胜村251号墓编镈的调音锉磨规则与曾侯乙编钟的调音手法有惊人的相似。曾侯乙钟在调音时，其内腔受磨的基本规律是:“两铣角不似腔外有棱，成为光滑的凹槽;正鼓部也有凹槽，但比铣角处的槽浅;侧鼓部约从枚篆底缘鼓起，由上而下逐渐宽厚，直至钟口的圆凸带（音脊），已不见坯状时的凸面，被磨成与钟腔弧度适合的反凹状。”[1]这表明，编镈的锉磨规则是一种已经规范化了的调音工艺。这是中国古代乐工在长期的铸钟实践中所获得的经验的结晶。尽管曾侯乙编钟在取消于口内唇、加强音脊结构方面较金胜村251号墓编镈有了较大的进步，但在编钟调音手法上则仍是一脉相承的。

（五）M251编镈，上郭村M210、M211编钟测音

对金胜村M251的编镈，闻喜县上郭村M210、M211编钟的音高的测定，目的是为对其音乐性能的研究提供较为精确的数据。

测音方法，用频谱分析仪测定乐器的录音音高，再根据标准音叉音对录音过程中因电压、录音机机械运动等可能造成的音高误差加以校正，取得正式结果。

仪器和时地环境

机　型：B & K2032 频谱分析仪

SONY　TC—D5 录音机

磁　带：ZZZ　ZD—60

标准音：440Hz 音叉（国际音名 a^1 ±0 音分）

时　间：1989年12月18日

地　点：中国艺术研究院音乐研究所声学实验室

温　度：室温

测音员

操　作：韩宝强（律学博士研究生）

监　　测：王子初（乐律学硕士）

测音材料，山西太原金胜村M251编镈，闻喜县上郭村M210、M211编钟现场录音（1989年12月14—15日于山西省考古研究所）

录音人员

录　　音：乔建中（音乐学硕士）

演　　奏：王子初

测音结果，见表二至表四：

表二　　太原晋国赵卿墓M251铜编镈测音结果

序号	标本号	正鼓音		侧鼓音	
		频率(Hz)	音名(±Cent)	频率(Hz)	音名(±Cent)
1	251:200	169	e+46	220	a+0
2	251:205	哑		哑	
3	251:203	263	c^{1}+8	325	*d^{1}+73
4	251:204	289	*c^{1}+70	348	e^{1}+96
5	251:201	273	c^{1}+72	340	e^{1}+56
6	251:211	哑		452	a^{1}+46
7	251:202	432	*g^{1}+68	521	b^{1}+94
8	251:215	510	b^{1}+54	645	*b^{2}+62
9	251:208	583	*c^{2}+88	703	f^{2}+11
10	251:206	605	d^{2}+52	759	*f^{2}+43
11	251:217	731	f^{2}+78	918	a^{2}+73
12	251:214	794	g^{2}+23	974	*a^{2}+88
13	251:216	975	*a^{2}+78	1250	*d^{3}+8
14	251:213	1167	*c^{3}+88	1430	f^{3}+40
15	251:207	1310	*d^{3}+89	1584	g^{3}+18
16	251:218	1740	*g^{3}+80	1836	a^{3}+73
17	251:209	2189	c^{4}+78	2628	*d^{4}+94
18	251:212	3615	a^{4}+46	3775	*a^{4}+21
19	251:210	4443	*c^{5}+3	4578	*c^{5}+55

* 除第2、6号二镈系焊接拼复不能发音外，另有第1、5、10、11、12、13号六镈有不同程度隐损。其发音出现半哑或余音受抑的情况，测音数据仅供分析参考。

表三　闻喜上郭村M210编钟测音结果

序号	标本号	正鼓音		侧鼓音	
		频率(Hz)	音名(±Cent)	频率(Hz)	音名(±Cent)
1	暂缺	451	a^1+42	598	d^2+30
2	暂缺	498	b^1+45	哑	
3	暂缺	605	d^2+50	754	*f^2+33
4	暂缺	658	*d^2+96	811	g^2+59
5	暂缺	726	f^2+68	856	*g^2+53
6	暂缺	1004	b^2+29	1221	d^3+67
7	暂缺	1360	e^3+54	1602	g^3+38
8	暂缺	1516	*f^3+42	1812	a^3+50
9	暂缺	2071	b^3+82	2458	*d^4+70

表四　闻喜上郭村M211编钟测音结果

序号	标本号	正鼓音		侧鼓音	
		频率(Hz)	音名(±Cent)	频率(Hz)	音名(±Cent)
1	暂缺	515	b^1+72	638	*d^2+42
2	暂缺	595	d^2+21	711	f^2+32
3	暂缺	694	e^2+90	882	a^2+4
4	暂缺	804	g^2+44	1010	b^2+38
5	暂缺	890	a^2+20	1064	c^3+28
6	暂缺	1197	d^3+33	1445	f^3+58
7	暂缺	1636	g^3+74	1984	b^3+7
8	暂缺	1840	a^3+77	2207	c^4+92
9	暂缺	2320	*c^4+78	2794	f^4+0

说明：

1．表二、三、四为中国艺术研究院音乐研究所视听技术实验室发布的正式测音报告。

2．测音总体误差不超过2音分。

3．同时发布的金胜村M251出土编磬的测音报告见后文编磬部分，技术资料、参数同本报告。

(六)音列研究

金胜村编镈的测音结果中应加以说明的是，2、6号镈出土已破碎，经焊拼复原，基本不能出音。6号镈侧音鼓音依稀可辨，权作测录备考。1、5、10、11、12、13号镈，外观

完好，但发音不同程度的音哑或余音受抑现象，当有内损，虽作测音，数据只可作参考。关于编镈音列的研究，以保存完好无损、发音清脆悠长的11枚镈，原设计音高很可能已有不同程度的偏移，暂不加以考虑。

在作音列分析之前，有二个问题必须加以说明。首先，从今日的测音数据看，似乎金胜村251号墓所出这套编镈的音准比较差。各音组的同名音之间，存在着相当大的差异。例如，3号镈的正鼓音为c^1+8（音分），而8号镈的正鼓音为c^2－46（表二原记作“b^1+54”），同为宫音而相差54音分。测音数据还表明，这种音高偏差，越往高音区越甚。如同为宫音，8号镈的正鼓音为c^2－46，16号镈为c^4+78，实际上已为$^\#c^4$—22；至19号镈，宫声已为$^bd^5$+3，比变商音还要高一些了。又如羽声，7号镈正鼓音为a^1—32，16号镈为a^3-20，18号镈则为a^4+46，差数已达78音分。上述情况，在迄今发现的先秦编钟中是很普遍的。究其原因有三：一是年代久远，钟体不同程度的受损而导致音频改变。二是古代钟师调音，完全是凭听觉进行的，即所谓“以耳齐其声”。钟师听觉的好坏、音准的习惯以及调钟的经验丰富与否，直接决定着调钟技艺的高低，并反映到编钟的音准质量上。这说明，编钟的音准是带有程度不同的主观性，与今天精密仪器所作的纯物理测量有着本质区别。音乐作为一门艺术，本身带着强烈的主观性，人耳对音高的感受，并不与物理学上的音频变化完全吻合。具体说，假定一位调琴师将一架钢琴的所有八度音凭仪器调成精确的频率倍半关系，则音乐家的听觉是决不会接受的。他会希望琴师将高音部分再调高一些。此例完全可以作为解释金胜村251号墓编镈为什么高音偏高的理由，因为这符合人耳的听觉特点。三是可能当时所铸得的镈坯与原设计音高偏差过大。从镈腔内遗留的调音锉磨痕迹看，有相当一部分作过大幅度的锉磨，如第7、9、14、15号镈，几乎将于口内唇磨砺殆尽。锉磨过甚现象当然亦可能因钟师缺乏经验，长调不准，以致反复锉

磨所致。最小的几个镈，如16、18、19号，由于音频极高，致音过于短促，钟师未作认真调音。钟腔内几无锉磨之迹，于口内唇完整。今天测音结果表明，上述三镈并非铸成后音准上即已巧合而无须调音。总之，这些情况都在不同程度上影响着编镈的音准质量。鉴于这一点，完全迷信于今日仪器的测音数据，来反推古人当时对音列（音阶）的设计，则是很危险的。研究时，有必要根据测音数据，再参照再测获得的主观印象，加以综合分析。

第二点应作说明的是，今日的测音均以国际标准音 a^1=440（赫兹）为基准，这未必就是古人所采用的音律标准。寻找古人的标准（近似），是研究音列的先决条件。今根据如下原则，对11枚完好的编镈的测音数据加以分析：

1. 人耳对中音区的听觉较为敏锐。测音数据表明，金胜村251号墓这套编镈的调音师并不例外，编镈中音区的同名音间的音高差距较之音高区小得多，故寻找近似标准，应以中音区为原则。

2. 以同名音在音列中出现次数最多为原则。

3. 以同名音的测音数据误差最小为原则。

据上述三点，已可确定4、9、14号镈的正鼓音的平均值为这个近似标准。即编镈音列中的商相当于D—19（音分）。今将原始测音数据按此标准加以换算，作图16、17与耳测的结果加以比较。

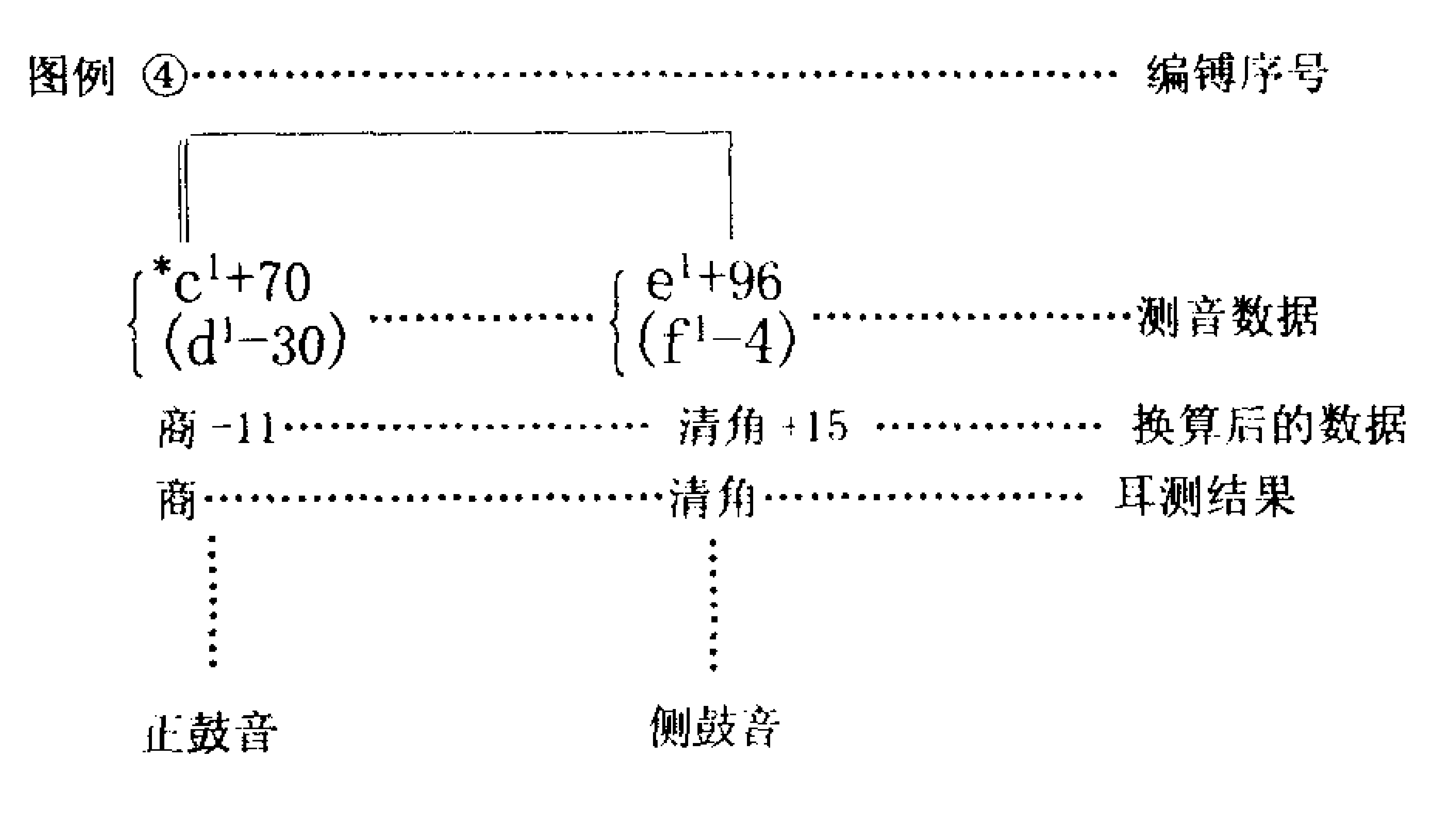


图16　太原晋国赵卿墓M251编镈测音比较图图例

图17中的"○"，代表不加入讨论的8个破损镈的测音数据，以确保结论的可靠性。图中的第一栏为实测原始数据，即用闪光测音仪（stroboconn）所作的测音结果，其以国际标准音 a^1=440赫兹/秒为标准，采用十二平均律，半音为100音分，八度为1200音分。第二栏数据为换算后的结果，采用阶名后加音分补正值的形式，以避免与以 a^1=440（赫兹）为标准的国际音名体系混淆。换算后的结果表明，"商≈D—19音分"这一近似标准，与当时调钟师所采用的、今日已无法确知的标准距离不会太远。例如，通过换算后，第3、8号镈的正鼓音分别为"宫+27""宫－27"，说明这一标准恰为中音区宫音的平均点。如此精确，也许带有一定的巧合成分；但是从中声区的其余主要音级如角、徵等的补正值看，除极个别音偏差大一些外，一般也在16音分以内。很显然，以上"商≈D—19音分"这一标准是合理的。

11枚完好的镈，换算后的结果与第三栏耳测结果相比较，大体一致。这些一致的阶名已可直接确认，需作讨论的是还不完全一致的17、18、19号三个镈的正鼓音。17号镈的正鼓音，原始测音数据为 $^{\#}C^4$ — 22，换算后表明它完全确定为变商音，仅偏低了3音分。耳测的主观印象却仍为宫音，尽管也已感到此音是大大的偏高了（图中以"↑"表示）。这里，耳测的定性很可能是正确的。理由是：

1. 最后三镈音调高促，为编镈音列中的最高音。从测音数据看，其频率达2198Hz，音高为小字四组的C以上，已进入人耳听觉上对音频辨别的相对迟钝区域，容易产生较大误差。

2. 调钟师未曾认真加以调音，18、19号镈基本未作锉磨，均保存了完整的于口内唇。

3. 从迄今所知的春秋以前的编钟音列看，尚无以变商为正鼓音的先例。西周中晚期的柞钟、春秋后期的侯马钟、战国中期的𨚕篙钟等皆可以为证。从传统音阶规律看，变商一音为远离五正声之变音，较少使用，用之以铸正鼓，可能性不大。

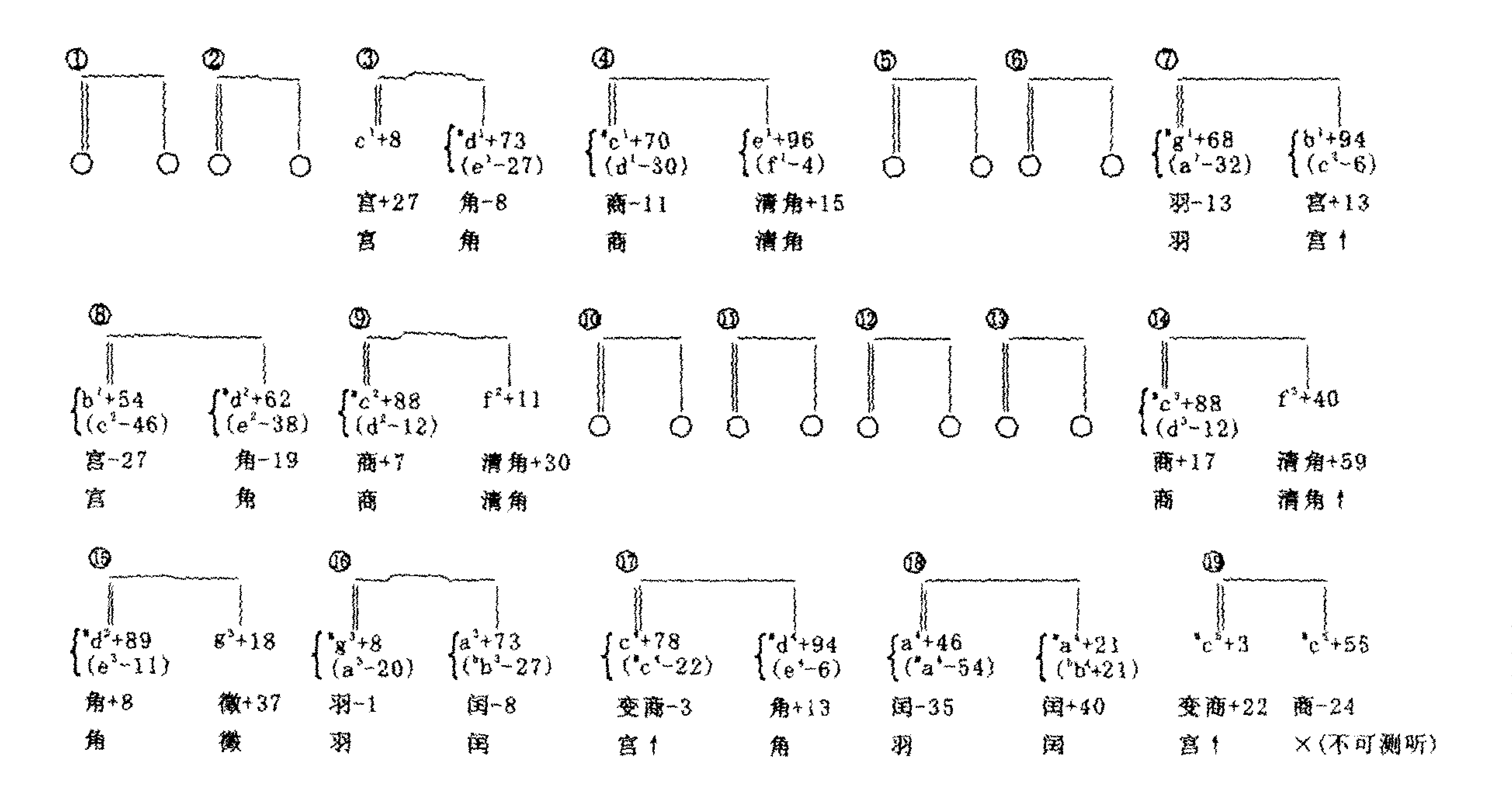


图17 太原晋国赵卿墓M251编镈测音比较图

4. 18、19号二镈的音调具明显上移的趋势，符合人耳对音高的心理效应。

由上可证，17号镈的阶名确定为宫（偏高）。同理，19号镈的正鼓音亦定作宫（偏高）。18号镈的正鼓音，位于二个相距八度、同是偏高的宫音之间，其阶名确定为羽（偏高），则更是顺理成章。

确定了以上11枚完好的各音名称后，有可能来考虑如何填补那8枚残损镈在音列中所留下的空白了。假定按传统的、以宫音为首的习惯，将19枚钟加以分组，借助已知音所显示的音列内在逻辑，有些镈的阶名很快即可确定（见以下图18中下括号内的音）；但还有些镈，需作必要的论证后，方可推定（见图18中方框中的音）。

图18中，19枚镈间的音阶关系基本上可以一目了然。今对推定的8个镈的音阶名称，作以下说明：

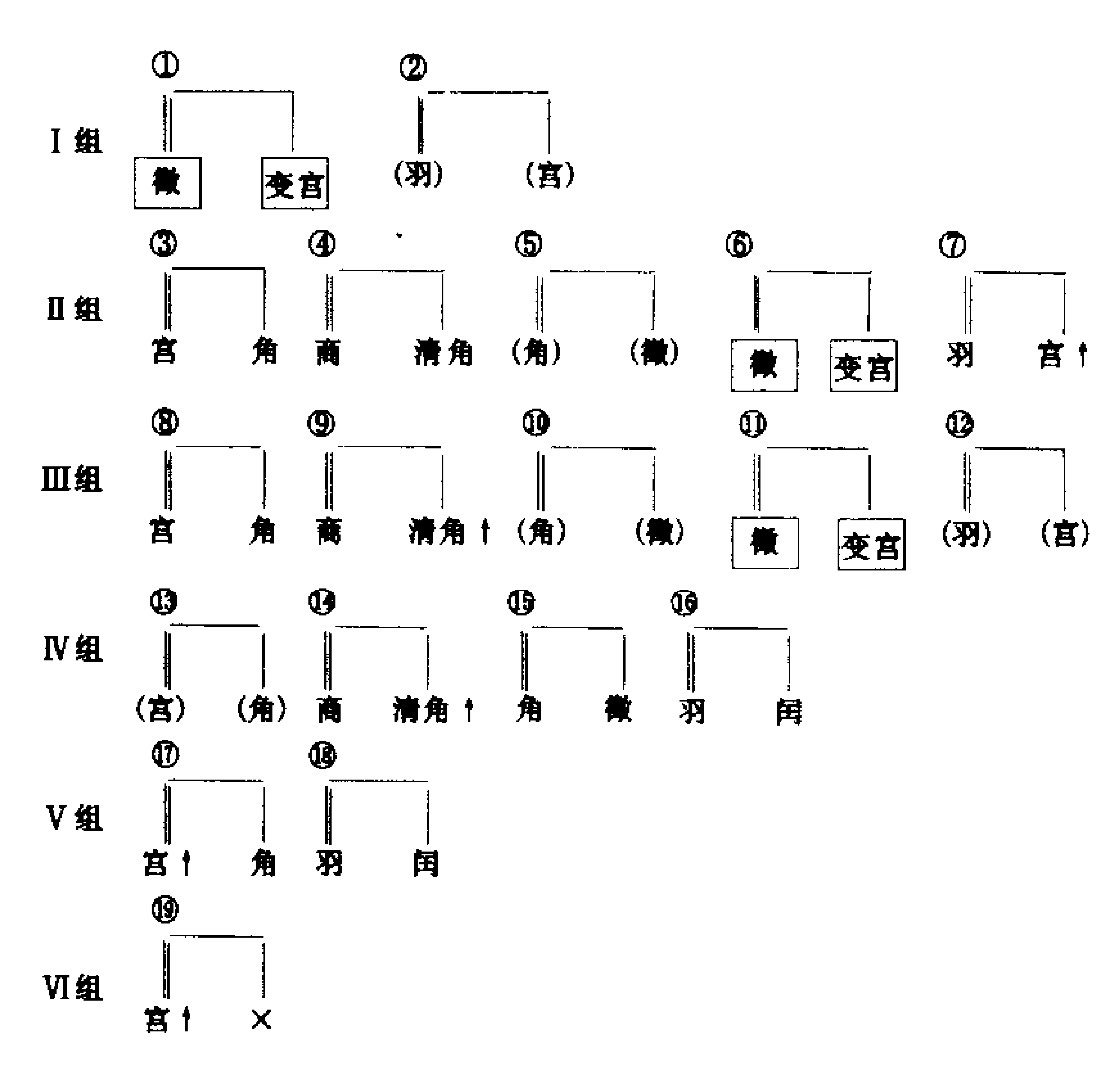


图18　太原晋国赵卿墓M251编镈阶名推定图

1. 根据7、8镈间的音列结构关系可知，宫—角之前应为羽—宫。由此可以推定2、12号镈的正、侧鼓音分别为羽—宫。这一结论，在柞钟、河南淅川下寺一号墓钟、信阳𨟻篙钟以及闻喜上郭村210、211号墓所出的二套编钟的音列中，都可得到证明（参见图2 0《先秦编钟（镈、铙）音列比较图》）。由此可见，羽—宫一钟为较为完整的先秦编钟所必备。自西周中晚期起，即已确定了它在编钟音列中的核心地位，且成为最基本的音程关系之一。故Ⅳ与Ⅴ组中同出现于宫—角之前的羽—闰关系，可以不作考虑。

2. 根据15号镈与其前后二镈的关系，可确定5、10号镈的正侧鼓音分别为角—徵。这一音程亦可在上列先秦编钟的音列中找到依据，亦为西周以来在编钟音列中确立了核心地位的音程之一。

3. 根据3、4号镈之间的关系，确记13号镈的音调为宫—角。这可在8、9镈之间得到复证。

4. 图中的音调关系表明，1、6、11号镈均在羽—宫镈之前，应为同名音。但借助编镈自身的音阶规律，难于推断这三镈的音阶名称。排比淅川下寺一号墓钟、信阳钟、上郭村钟的音列结构，可知羽—宫镈的音调关系可能有二种：一为徵—变宫，一为羽曾—宫曾。但是，后者仅在信阳钟中出现一次，且二音均为变声。而前者则在这几套编钟的音列中均有出现，可看作常例。同时，正鼓音徵声属处于核心地位的五正声之一。而五正声的音阶结构的确立，甚至可上溯到殷商时期，温县殷铙的测音结果即是其明证。(2)侧鼓音变宫为七声音阶（无论新音阶或古音阶）最常用的“二变”之一。不言而喻，这三镈的音调应为徵—变宫关系无疑。1号镈还有一个有力的旁证：淅川下寺一号墓钟、上郭村M211编钟，甚至还有信阳钟(3)均以徵—变宫关系铸定首钟。推定金胜村251号墓编镈亦以徵—变宫关系确立首钟是完全合理的。它们所体现的，正是《管子·地员篇》中关于中国最早的生律法计算的记载内涵：以黄钟(数81)为宫起算，运用三分损益法，

先求下徵继而算全五音，即图19所示：

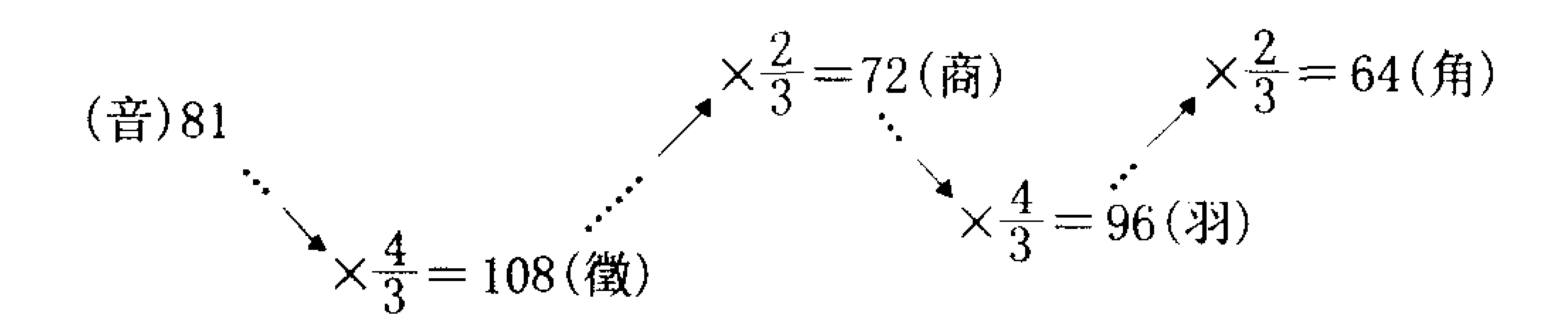
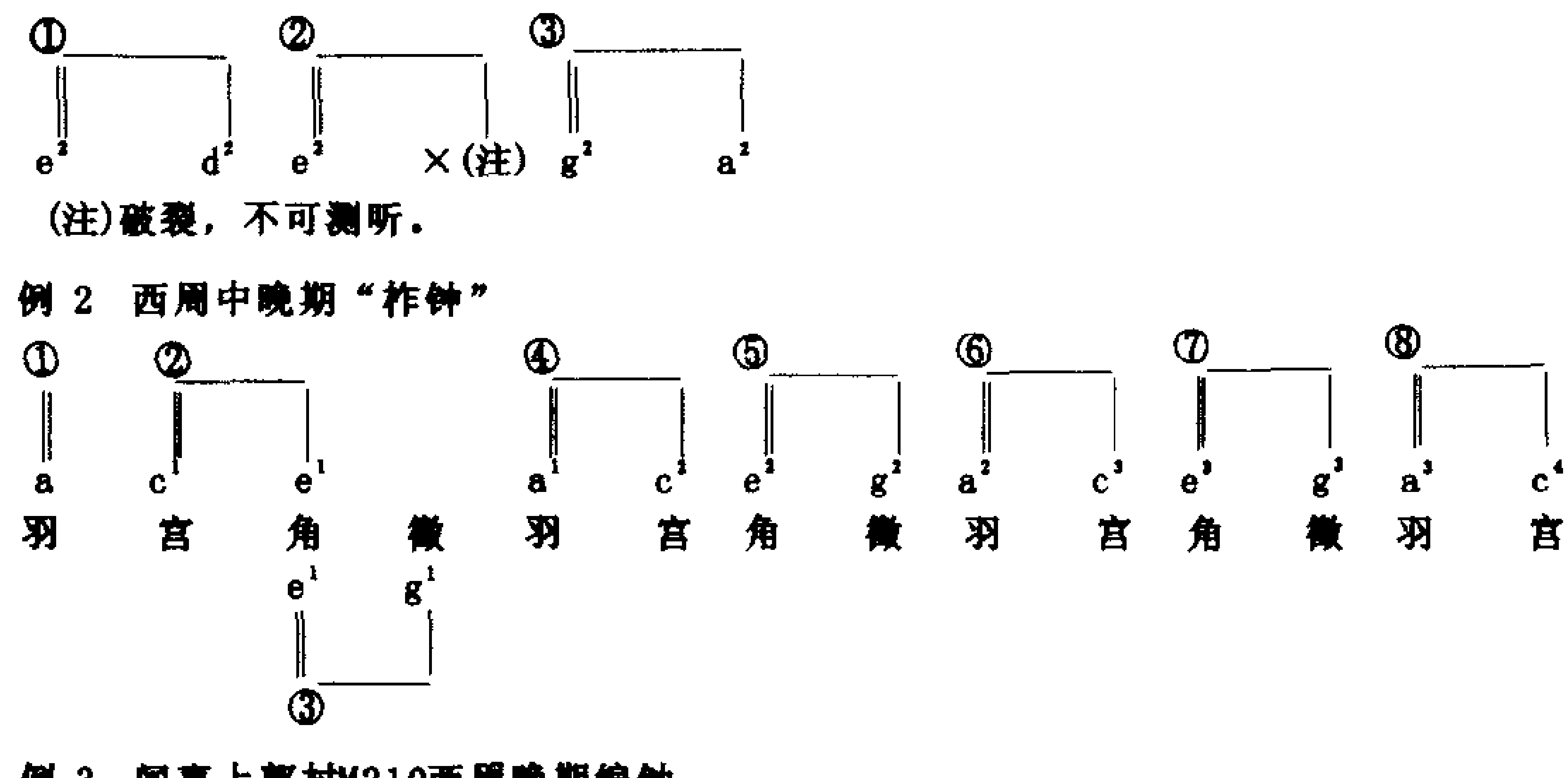


图19　《管子·地员篇》中的三分损益生律法示意图

将此五音作顺序排列，即是明白无误的以大徵为首的五声音阶。

综上所述，关于编镈音列缺音的推定是可信的。

今将金胜村M251编镈和温县殷铙、上郭村编钟、淅川下寺一号墓钟、柞钟、信阳钟及曾侯乙钟的音列绘成图17，以作比较(4)。



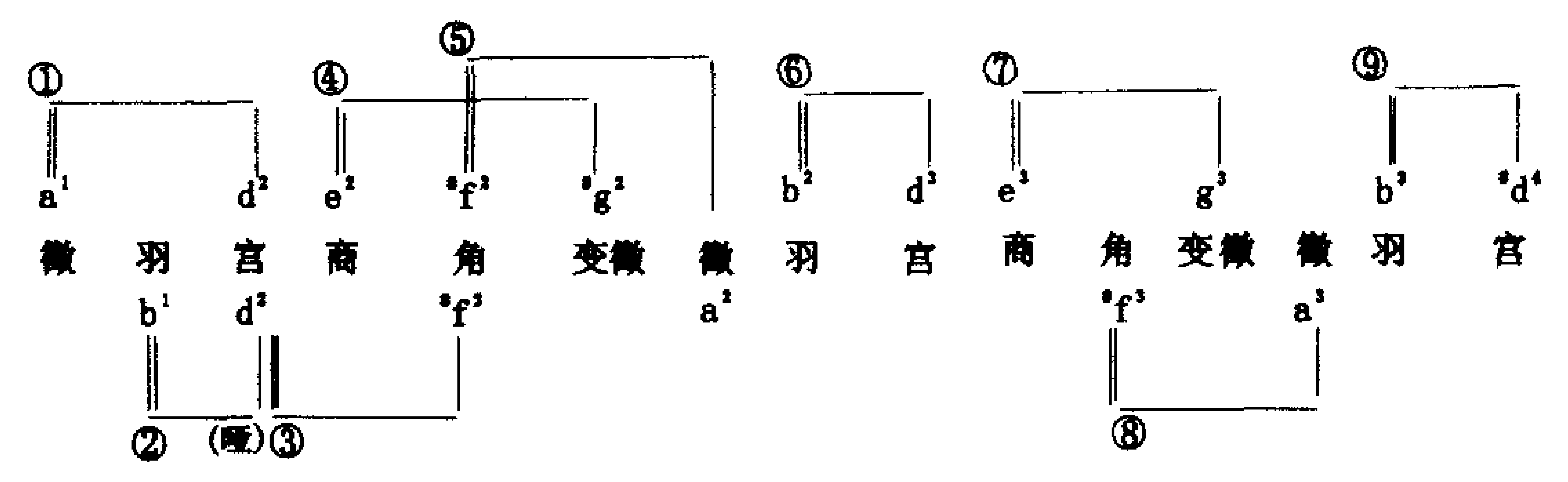


图20(A)　先秦编钟(镈、铙)音列比较图

例 4　闻喜上郭村M211春秋早期编钟

① c^2 徵　羽 d^2　e^2 变宫　② ③ f^2 宫　商 g^2 ④　a^2 角 ⑤　变徵 b^2　徵 c^3　⑥ d^3 羽　f^3 宫　⑦ g^3 商　角 a^3 ⑧　b^3 变徵　徵 c^4　⑨ d^4 羽　f^4 宫

例 5　太原金胜村春秋晚期编镈

① 徵　羽 ②　变宫　③ 宫　商 ④　⑤ 角　清角　徵 ⑥　⑦ 羽　变宫　宫 ⑧　⑨ 商　角 ⑩　清角　⑪ 徵　羽 ⑫　变宫　⑬ 宫　商 ⑭　角 ⑮　清角　徵　⑯ 羽　闰　⑰ 宫　角　⑱ 羽　闰　⑲ 宫　×

例 6　河南淅川下寺M1春秋晚期纽钟

① d^2 徵　② e^2 羽　$^{\#}f^2$ 变宫　③ g^2 宫　a^2 商 ④　b^2 角　⑤ $^{\#}c^3$ 变徵　d^3 徵　⑥ e^3 羽　g^3 宫　a^3 商 ⑦　⑧ b^3 角　$^{\#}c^4$ 变徵　d^4 徵　⑨ e^4 羽　g^4 宫

图 20（B）　先秦编钟（镈、铙）音列比较图

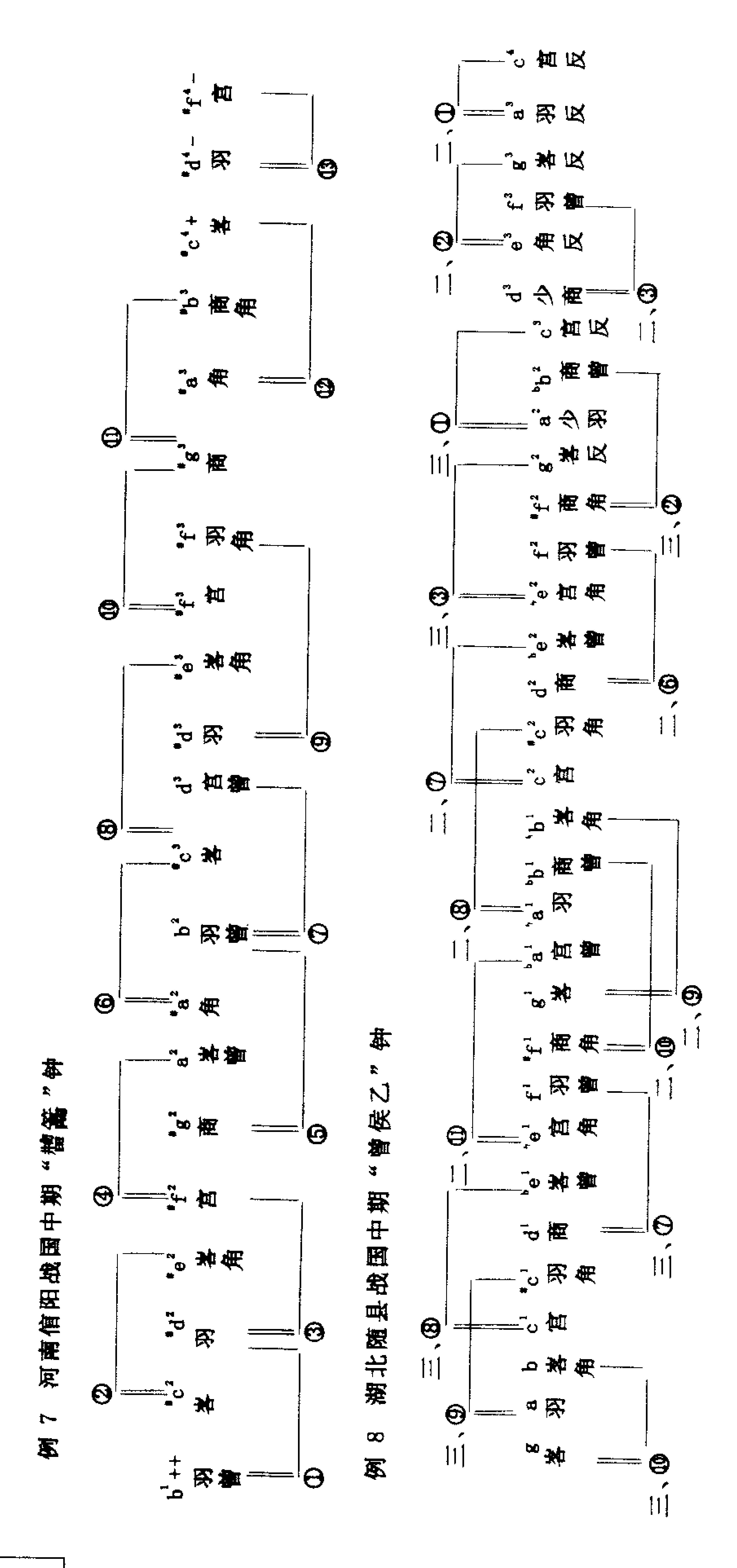


图20(C) 先秦编钟(镈、铙)音列比较图

编钟类乐器，自温县殷铙已形成了完整的五声音阶（图20A例1），甚至更早，即已确立了一定的旋律功能。周承商制，但正如古文献所记载的，周钟避免了商音。西周中晚期的柞钟，五声只用宫角徵羽四声（图20A例2）；但编钟的数目和音域，开始突破了先前三件为一套的限制，发展到了8件为一套，音域扩展至三个半八度。上郭村M210编钟的音列表明，打破不用商音规则的情形，于西周晚期即已出现。该套编钟增设了正、侧鼓音分别为商—变徵的第4、第7二钟，全套钟在二个八度上构成了规范的、带变徵音的六声音阶，商声得到了肯定与巩固。变徵声的加入，使曲调妙趣横生。尤应注意的是，在以前八件一套的基础上，增加了首钟大徵而成9件一套。这种以大徵为首的排列，不仅再次证明了《管子·地员篇》所载生律的可靠性，还将它的年代至少提前西周晚期。这在中国乐律学史上，是有其显著意义的（图20A例3）。类似的音列结构，在春秋早期的上郭村M211编钟春秋晚期的河南淅川下寺一号墓编钟上得到再现，除首钟的正、侧鼓音由徵—宫的纯四度程规范为徵—变宫的大三度音程，余音分毫不差（图20B例6）。

信阳编种的音列突然出现了。其中客曾、宫曾、羽角等变化音的运用，表明其不仅用于演奏完整的旋律，还有了相当的旋宫转调的实践（图20C例7）。它与上郭村等钟之间形成的一段空白，恰好给金胜村251号墓编镈留下了席位，填补了空缺。无论从编镈的年代上看，还是从其音列结构的特点上加以考察，将它放在上郭村等钟与信阳钟之间，是适得其位的（图20B例5）。据此可作如下评述：

1. 金胜村251号墓编镈的规模，在其前8或9个一套的基础上，一下扩展到了19个一套；其音域和音列，也从柞钟的三个半八度、上郭村钟的18个音，扩展到了四个半八度、38个音。其最低音为大徵，约相当于小字组的g，最高音达小字五

组的$^{\#}$c。这在已知音响的春秋编钟中是独一无二的。

2. 再次肯定了徵——变宫音程关系的首钟地位，从而使编钟音列完成了向七声音阶的转化。如果说上郭村等钟尚在六声与七声音阶间徘徊的话，金胜村M251编镈则已在三个八度中重复了七声音阶。

3. 金胜村4号镈的侧鼓音是一个明确的清角音，第9、14号的侧鼓音，虽有不同程度的偏高，但仍可定性为清角。这在春秋以前的编钟音列中是前所未有的。它说明，以清角、变宫为“二变”的完备的七声新音阶正式确立了。音乐史学界近年提出的“新音阶不新”的观点，于曾侯乙编钟之后又得一证。

4.《仪礼·大射仪》郑注：“鑮如钟而大，奏乐以鼓鑮为节。”《说文》：“鑮，大钟，錞于之属，所以应钟磬也。”《白虎通·礼乐》：“镈者……节度之所生也。”据这些汉儒的说法，镈的乐器功能在于配合钟磬，加强节奏。编镈是否用于演奏旋律？音乐史学界向有争议。金胜村251号墓编镈的出现，以雄辩的事实证明汉儒注解的片面性，解决了学术界的一大疑案。汉儒所说的，只是镈的一般情形，镈体庞大，余音悠长，“奏乐以鼓镈为节”，是适合镈的性能的。金胜村251号墓编镈一列19枚，大小齐备。最小的19号镈通高仅11.3厘米，重0.69公斤；且在三个八度内七声音阶齐全，完全是作为旋律乐器铸造出来的。这是汉代学者所不知道的，它弥补了汉代文献之失载。

5. 金胜村251号墓16、18号镈闰音的出现，也是前所未有的。根据编镈之前的各套编钟的音列结构看，闰音的位置上，都应为宫音。16、18号镈音已高促，钟师未认真加以锉磨调音，有可能当时仅用正鼓音，而弃侧鼓音不用。但闰音两次出现于羽钟之侧鼓上，是否还有音阶结构上的深意？今日晋中秧歌及晋南一些民间曲调中，闰音是大量应用的，甚至有用作

结音者。源远流长的三晋民间音调的某些特征，是否于2400年前的编镈上就有所反映？可以存疑。

6. 音列结构表明，金胜村251号墓这套编镈还不具备较为复杂的旋宫能力。与信阳编钟相比，后者在淅川下寺一号墓钟、上郭村编钟的基础上，增加了宫—徵曾、商—羽曾、羽—羽角三种正、侧鼓音的调律方法，创造性地扩大了编钟音阶中的半音结构；后来曾侯乙编钟在这个基础上进一步接近了十二律旋宫转调的可能性（图20C例8）。信阳编钟及曾侯乙编钟皆为楚制，与地处晋中、明显属中原文化的金胜村251墓编镈所体现的乐制，应有地域及文化属性上的差异。排除这一点，单纯从编钟音列的发展角度着眼，金胜村251号墓编镈与信阳钟之间，其衔接尚非天衣无缝。这种音列体系上的空白，将有待于今后更多的考古发现来加以填补。

二　编磬

编磬一套13枚，质料相近，多为灰白色石灰岩，少数呈青色。质地较脆（含硅量较高）。出土时，除个别磬大致完整外，皆已破碎，并伴有严重的溶蚀现象。磬体溶蚀处留有蜂窝状溶蚀孔，孔内形成白膏泥状物，多数磬面中心尚存有未被溶解的磨光面，可知编磬原为磨制而成。

磬体鼓、股上边相交为倨句，钝角分明，底边均呈弧状上凹，鼓部略长窄，股部稍短宽。金胜村251号墓石编磬与湖北随县曾侯乙墓所出编磬大致相似，但形制参差不齐，底边弧曲，磬体厚度及鼓、股上下角亦不齐等，似未经周密设计。磬形大小不成序列，参见表五《金胜村251号墓编磬形制数据表》和表六《太原晋国赵卿墓M251编磬保存情况》。

破裂的编磬，出土后即用质地较硬的树脂胶合复原，吻合

情况较好者，经试奏仍能发出清脆的乐音。除2、10号磬外，其余能发声的均作了测音（参见表七《太原晋国赵卿墓M251编磬测音结果》）。测音数据以及耳测结果均说明，编磬的音列已处紊乱状态。显然，磬体的溶蚀、断裂以及修复时的粘接，对编磬原有音高肯定会有相当大的影响。这就对着眼于外观复原的传统文物修复工作，提出了新的研究课题：在古乐器的修复中，应该可以考虑到其音响或其它音乐性能的复原。从大多数磬粘接后仍能恢复整体振动、并能得到较好的音色这一情况看，这一研究课题是可行的，有价值的。若能通过实验，找到磬体断裂部位、断裂形状及粘接方法等对原磬音高影响的规律，进一步找出体现这一规律的具体参数，也许就能再现这套编磬当年的音列，也可为今天的研究提供切实可靠的依据。

表五　太原晋国赵卿墓M251石编磬各部位尺寸数据　单位：厘米　度

序号	出土号	重量（克）	通高	通长	鼓				股				倨句	倨孔径		最		底	
					上边	上角	下角	博	上边	上角	下角	博		前	后	厚	薄	长	高
1	233	6900	22.2	64.4	41.7	80°	118°	11.3	26.6	83°	100°	15.1	140°	1.9	1.9	3.3	2.9	52.3	5.3
2	230	4100	18.4	57.3	38.0	62°	122°	10.5	残	残	118°	残	140°	2.0	1.5	3.4	1.9	45.5	4.0
3	224	2750	17.2	46.5	30.4	72°	残	9.5	19.8	90°	95°	10.9	144°	1.7	1.7	2.4	1.9	约38	3.0
4	229	4500	22.0	54.3	36.4	108°	70°	10.5	24.9	78°	100°	13.0	125°	1.6	1.9	3.3	2.2	39.5	5.7
5	227	2600	17.5	44.3	29.0	76°	114°	9.1	20.0	78°	109°	12.0	136°	1.8	1.6	2.6	1.9	31.5	3.7
6	228	2350	16.4	43.5	28.6	75°	106°	7.7	18.3	85°	101°	10.3	134°	1.4	1.7	2.4	1.8	34.6	3.3
7	221	2700	14.7	38.0	22.5	73°	114°	9.8	16.6	77°	106°	10.7	151°	2.1	1.8	3.0	2.5	29.0	1.1
8	220	2350	14.0	36.8	23.0	81°	106°	8.2	16.0	83°	109°	9.9	141°	1.5	1.8	2.9	2.2	28.9	1.3
9	222	2000	15.0	36.0	24.2	80°	103°	8.8	15.8	89°	104°	9.0	130°	2.1	1.7	2.7	1.7	26.5	3.2
10	223	1950	14.4	37.8	25.5	80°	115°	7.4	16.0	76°	120°	9.6	134°	1.7	1.9	2.6	2.0	27.0	2.3
11	225	1000	9.8	28.6	16.2	85°	117°	4.9	13.5	83°	128°	7.3	146°	1.3	1.5	2.4	2.0	22.8	0.5
12	219	950	11.0	27.3	17.8	74°	115°	6.7	11.5	81°	117°	7.7	131°	1.4	1.8	2.2	1.6	19.0	1.4
13	226	1400	11.3	29.6	18.5	83°	100°	7.5	12.5	75°	112°	8.5	147°	1.4	1.9	2.6	2.0	22.7	1.2

表六　太原晋国赵卿墓M251石编磬保存情况

序号	保　存　情　况	标本图像
1	鼓部中间断裂，整体无缺失，胶粘修复。音哑。	
2	磬体断裂为四截，背面及股部溶蚀较多，胶粘修复。音哑。	
3	磬体断裂为三截，鼓下角稍残。整体无多缺失，粘接修复后尚能发音。磬两面中部均留有打磨过的光洁面，余为溶蚀糙面。	
4	倨孔内壁呈螺纹状。鼓部断裂，整体无缺失，粘接修复后音质较好。磬面无多溶蚀，留有较多的磨光面。	
5	整体无缺失，鼓部断裂。鼓下部、股上部有较深的溶蚀。磬面两面中心留有磨光面。余部为溶蚀糙面。	
6	鼓部断裂，余部完好。几无溶蚀，表面光洁。音质较好。	
7	磬体中部贯倨孔断裂，稍有溶蚀。磨光面大致完整。形制略显粗短，倨句角度较大。音质较好。	
8	磬体中部贯倨孔断裂。两面中心部位留有少量的磨光面，余多溶蚀粗糙。底部及中部较薄，两博、倨句部较厚。音质尚好。	
9	底部薄似刃，打磨光洁，略有溶蚀微孔。鼓部断裂。	
10	磬体中部呈“X”形断裂。通体溶蚀甚微，略有微孔。底部留存有磨光面。	
11	正面溶蚀较甚，背面保存较好。磬体无断裂。音质较好。	
12	股部碎裂甚，正面磨光面无存（似未作打磨）。背面光洁。	
13	股上部有较深的溶蚀，正面磨光面无存，背面较光洁。磬体无断裂。音质较好。	

三 乐悬

编镈和编磬出土时被堆列于4号陪葬棺上，未见有筍簴，说明这些乐器在当年入葬时未依实际使用时的编列放置，这对于今天要了解其乐悬制度，造成了一些困难。

《周礼·小胥》载："正乐悬之位，王宫悬，诸侯轩悬，卿大夫判悬，士特悬，辨其声。"郑玄注："乐悬谓钟、磬之属悬于筍簴者。郑司农云：'宫悬，四面悬；轩悬，去其一面；判悬，又去其一面；特悬，又去其一面。四面，象宫室四面有墙，故谓之宫悬。轩悬，三面，其形曲。'"据考，该墓墓主为春秋时晋国赵家人物，身份在卿上大夫一级(5)。按上文所引《周礼》之说，卿大夫只可享"判悬"之礼。这与编镈本身的情况，似有相悖之处。

表七　太原晋国赵卿墓M251石编磬测音结果*

序 号	标本号	频 率(Hz)	音 名(±Cent)
1	233	910	a^2+58
2	230	哑	
3	224	587	$^\#c^2$+98
4	229	620	d^2+95
5	227	694	e^2+90
6	228	830	g^2+99
7	221	1085	c^3+63
8	220	1137	$^\#c^3$+44
9	222	1261	$^\#d^3$+23
10	223	哑	
11	225	1493	$^\#f^3$+15
12	219	1497	$^\#f^3$+19
13	226	1779	a^3+19

* 所有编磬均有不同程度的溶蚀，且绝大多数为断裂后拼接复原测音结果供分析参考。

金胜村251号墓编镈规模达19枚之多，据纹饰、形体及音列结构，又明显分为二组。若以“判悬”论之，则钟、磬当各为一面。13枚编磬成一列，没有什么问题；19枚编镈一字排开，与编磬相比，长短悬殊，显不相称。且筍木过长，难以承受镈体重量。若将编镈按二组分上下两层悬挂，则下5上14，亦不成比例。据此，可以排除“判悬”的可能。若按“轩悬”的制度来加以考虑，即将低音组的5枚夔龙夔凤镈作为一簴，将14枚散虺纹镈再列一簴，二簴呈曲尺形相交，构成“曲悬”的形式，加上编磬一列，正成“三面，其形曲”的“轩悬”之制（图21）。

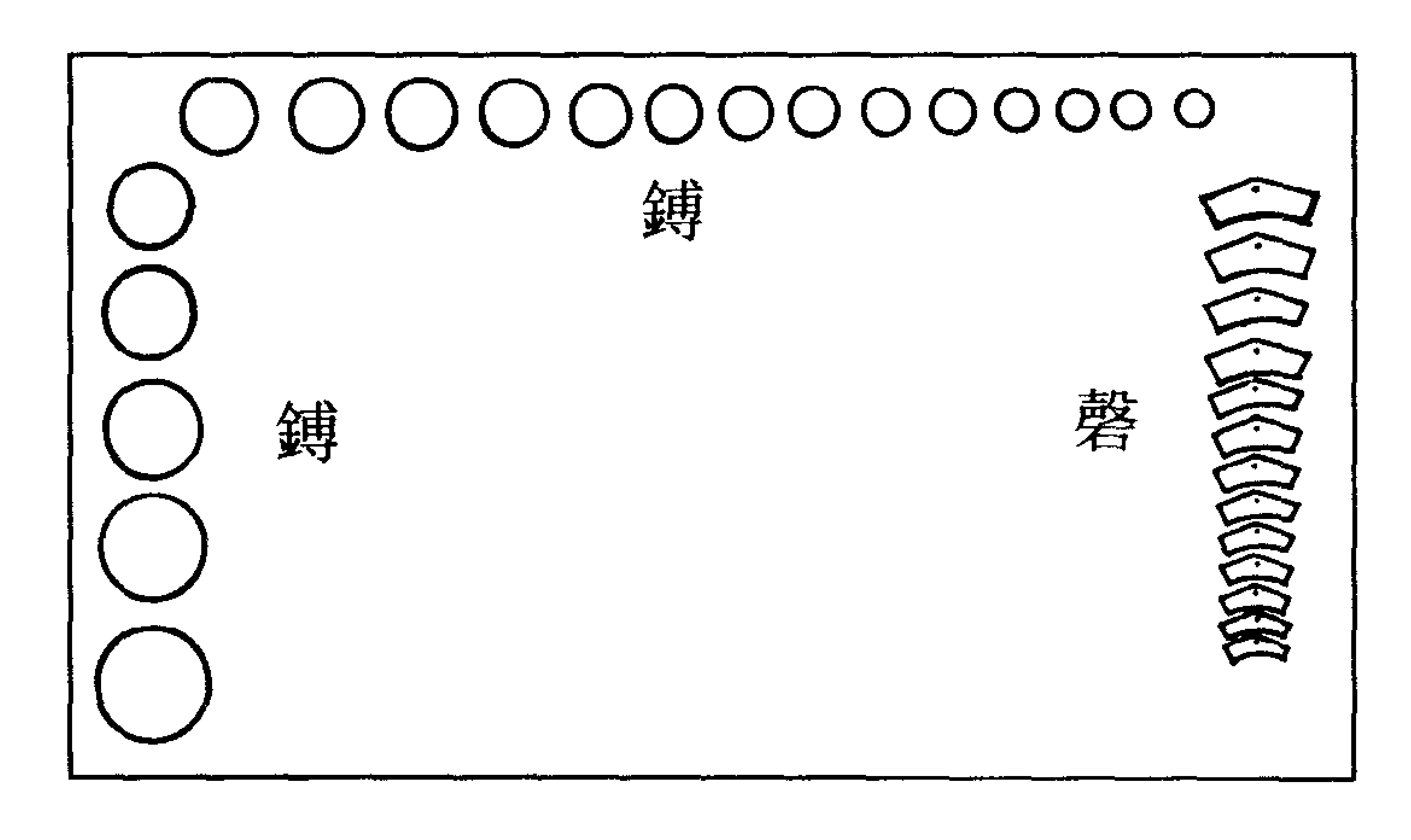


图21 “轩悬”示意图

关于先秦钟磬的乐悬制度，学术界多有争议。过去的研究，多把目光集中在钟的组数和件数上，受汉儒曲说的影响颇大。今天丰富的考古发现，已一再证明，所谓“曲悬”，实指编钟两列成曲尺形相交。如安徽寿县蔡侯墓编种、曾侯乙编钟、随县擂鼓墩二号墓编钟等，尽管编钟的组数有不同，形制有差别，分层有多少，但都作曲尺形编列放置。与金胜村

编镈相近的，更有1979年出土于河南固始古堆一号墓的编镈，其镈架也是曲尺形。

《左传·成公二年》：“……卫人赏之以邑，辞。请曲悬、繁缨以朝，许之。”贾谊《新书·审徵》解：“曲悬者，卫君之乐体也。”曲悬是周代诸侯才能享受的礼制，这在文献中是一再证明了的。上列所出曲悬者，亦多为诸侯之墓。这与作为晋国卿大夫的M251的墓主身份是否相称？答案是肯定的。M251的随葬器物中，礼、乐、兵、车四类齐备，配享太牢九鼎、棺三重，这都已是诸侯之礼(6)。再看春秋晚期，“晋国之政将归六卿”(7)，而六卿之中，韩、赵、魏三家势力最强。从公元前497年起，赵氏把持晋国国政达二三十年之久(8)，当时的实际地位早不亚于诸侯。至三家分晋而立赵国，则是名副其实的列国诸侯了。由此观之，将该墓出土乐器的乐悬确定为轩悬之制应是可信的。

---

(1) 冯光生《曾侯乙编钟若干问题浅论》，1988年11月“中国古代科学文化国际交流·曾侯乙编钟专题活动”论文。

(2) 黄翔鹏《用乐音系列记录下来的历史阶段——中国先秦编钟音列结构的断代研究》，1980年4月应国家文物局出国文展之邀而作)。

(3) 据考古学鉴定，信阳𨜷篙钟的第一钟与其后12枚钟非为一套，可排除作为首钟的可能。故这套编钟的首钟应是2号钟，其音调关系正为徵—变宫。参见注(2)。

(4) 除金胜村251号墓编镈、上郭村二套钟的音列图式为撰文者编定外，余均录自黄翔鹏《用乐音系列记录下来的历史阶段——中国先秦编钟音列结构的断代研究》。

(5) (8) 侯毅《试论太原金胜村251号墓墓主身份》，《文物》1989年第9期。

(6)山西省考古研究所、太原市文物管理委员会《太原金胜村251号春秋大墓及车马坑发掘简报》,《文物》1989年第9期。
(7)《史记·赵世家》。

参考文献

渠川福 《太原金胜村大墓年代的推定》,《文物》1989年第9期。湖北省博物馆《曾侯乙墓》,文物出版社1989年。

黄翔鹏 《新石器和青铜时代的已知音响资料和中国音阶发展史问题》,《音乐论丛》第1、3期。

安徽省文物管理委员会、安徽省博物馆 《寿县蔡侯墓出土遗物》图二、三,科学出版社,1956年12月。

固始侯古堆一号墓发掘组 《河南固始侯古堆一号墓发掘简报》,《文物》1981年第1期。

《**十三经注疏**》 中华书局,1980年影印本。

河南省文物研究所、河南省丹江库区考古发掘队、淅川县博物馆 《淅川下寺春秋楚墓》,文物出版社1991年。

原载《太原晋国赵卿墓》,文物出版社1996年版

珠海郭氏藏西汉宗庙编磬研究

一　编磬的形制

蒙国家文物鉴定委员会刘东瑞秘书长及珠海郭汉东先生的邀请，笔者有幸与李学勤先生同赴珠海，于1996年9月13—15日对郭汉东先生所藏编磬一批14件，进行了考察和鉴定。有关详情，珠海、澳门等好几家新闻传媒以及后来中央电视台、人民日报·海外版均有报道。本文就这批编磬所体现的学术方面的意义作一些粗浅的探讨，内容主要侧重于音乐学方面。

这批编磬均用石灰岩磨制而成，质地均匀，制作工艺精细。保存情况良好，14件磬全部完整。其中，1、11号磬鼓上边中部稍有磕缺，12号磬的鼓上角、14号磬的鼓端溶蚀较明显。这些编磬除了侧边和磬面周沿的部分表面因地下水溶蚀造成泛白色的轻微麻面外，磬面保留了大部分原有的磨光面，显出青黑色的石灰石光泽。1—9号磬的磬面上保存的磨光面，显示出与其稍小的磬形状相一致的印痕；这一情况表明，这批编磬出土

时并非散乱放置于地下，而是被有规则地、紧密地叠合在一起；也表明编磬入土时并非以演奏时的序列悬挂于磬架上，而是以一种窖藏的方式被埋藏于地下。若是汉室宗庙因战火焚毁，编磬倾圮入土，其排列自然不可能如此齐整，如此紧贴；进而可以推知，这批编磬入土时的主人已非刘汉宗室，很可能为后世得主；其时编磬的性质也非宗庙重器（图1）。



图1　珠海郭氏藏西汉宗庙编磬

14件磬的造型基本一致，其形制数据参见下表一。

编磬磬体的鼓、股大致接近《周礼·考工记·磬氏》所载“股二鼓三”的比例，鼓部稍窄长，股部较宽短。磬背呈倨句状，倨句角度均在140度上下，误差仅2—3度，显得十分规范。磬底作弧形上凹。鼓、股上边和博边平直，构成的夹角十分相似：鼓上角为78度左右，鼓下角为98度左右，股上角为74度左右，股下角为103度左右。除个别磬以外，一般误差也不超过3度。磬面近倨句处设有倨孔，多为单面钻透，其孔径显出一面稍大、一面稍小的规律，大致在1.8—2.0厘米，个别磬的倨孔略有大小，但误差仅在1—2毫米之间；由此可进一步看出这批编磬制作上的规范性。根据以上编磬形制的一致性，可以初步断定它们是出自同地的同类乐器。

以更细致的目光审视这批乐器，尚可看出其形制上的一些细微的差异。其中，多数编磬造型较显修长，此可以1号磬为代表；少数磬略显短阔，此可以4号磬为代表。若从鼓端形状考察，又

表一　郭氏藏西汉宗庙编磬形制数据　　单位：厘米　度　千克

磬号	通长	通高	最厚	最薄	倨句	倨孔正面径	倨孔背面径	底长	底高
1	63.6	22.5	2.7	2.2	141	2.0	1.8	50.3	5.7
2	60.5	21.9	2.7	2.4	141	2.0	2.0	45.3	6.2
3	58.2	21.5	2.4	2.0	141	1.9	2.1	41.0	5.9
4	55.2	21.6	2.1	1.8	140	1.7	2.1	38.5	5.4
5	49.4	18.4	3.1	2.9	141	2.0	1.8	36.0	4.9
6	45.2	17.1	2.7	2.1	140	1.8	2.0	33.0	5.4
7	44.0	16.1	2.6	2.6	143	1.9	1.8	31.5	4.7
8	43.0	16.0	2.3	2.1	140	2.0	1.8	29.8	4.2
9	42.4	16.5	2.3	2.1	142	1.9	1.9	29.8	4.1
10	40.5	15.2	2.5	2.1	143	1.8	1.7	29.3	4.1
11	35.5	13.5	2.7	2.2	141	2.2	2.1	24.8	3.2
12	35.5	14.0	2.7	2.3	140	1.7	1.8	26.9	3.1
13	33.9	14.6	2.4	2.1	138	1.9	1.8	21.5	3.6
14	34.3	13.9	1.9	1.4	143	1.8	1.8	24.5	2.6

磬号	鼓上边	鼓上角	鼓下角	鼓博	股上边	股上角	股下角	股博	重量
1	37.9	79	103	11.3	29.5	79	100	15.2	5.5
2	36.5	79	96	13.0	27.5	73	100	15.7	5.3
3	33.8	73	100	13.2	27.7	72	100	16.2	4.3
4	32.8	78	98	13.0	26.0	73	103	16.1	3.8
5	29.4	75	102	11.0	23.3	74	100	13.1	4.2
6	26.8	81	93	10.6	21.2	76	98	11.9	2.7
7	25.8	75	100	9.7	21.1	71	101	12.2	2.6
8	25.5	75	103	10.0	20.6	67	112	11.6	2.3
9	24.5	77	96	10.4	20.5	73	101	12.6	2.4
10	23.5	78	98	9.2	19.3	72	100	11.4	2.2
11	20.8	74	101	9.0	17.1	72	108	9.7	1.8
12	20.8	84	96	8.4	17.0	78	103	9.8	2.0
13	20.5	75	102	9.5	15.9	72	98	11.4	1.7
14	20.6	83	97	7.6	15.7	79	108	10.0	1.4

可发现部分磬的鼓部有向鼓博渐扩的趋势，较为明显的有4、6、11、13号磬；而另一部分磬的鼓端则呈渐收的趋势，如1、12、14号磬即是。由此推断，这批编磬虽可能出自一地，性质相同，但并非同时同地所制，也不一定是同套或同组乐器。下文的测音结果也可说明这一点。

另外，编磬的这种“股二鼓三”、句背弧底的造型与先秦时期的编磬十分接近。与湖北江陵纪南城出土的彩绘编磬、曾侯乙墓编磬、山西太原金胜村251号墓编磬等等，完全可以说是一脉相承。迄今为止出土的编磬，几乎都是先秦的遗物，而且绝大部分都是春秋战国时期的东西，汉代编磬极为罕见。就笔者手头所有的资料而言，仅有徐州北洞山楚王墓编磬等极少例证。

北洞山楚王墓发掘于1986年9—11月间，该墓为迄今发现的极少数规模巨大、结构复杂的石室墓之一，其规格与小龟山第六代楚襄王刘注夫妇墓相当，可能为公元前175—前128年间的刘郢客、刘戊、刘礼或刘道四代楚王之一。年代为西汉早期，相当于文、景及武帝初期，比郭氏藏磬还要早一些。因为郭氏藏6号编磬的铭文中有“孝宣嘉至……”字样，8号磬有“孝武、孝昭、孝宣四时南吕……”字样，可证这套编磬的上限不会超过元帝之世，即公元前48年以后。遗憾的是，北洞山的14件编磬中，大多数保存情况极差，破碎不堪，部分已成粉碎，难以拼复；基本完整的仅5块。从此5块编磬看，其造型风格与郭氏藏编磬大致相近。磬体为青黑色石灰岩精工磨制而成，磬形作股二鼓三，底边弧曲。磬背倨句，倨句角度与郭氏藏磬也相仿，多数磬约在142度左右(参见表二)。其中119号磬还保留了编磬制作和使用时的资料：与磬底弧曲相应，磬一面下部有一道弧形凹槽，此应为磬匠在开料时错铣的遗痕；凹槽的弧形非常规范，可见当时使用了较为先进的、其原理类似今天的铣床一类的机械工具。另在倨孔的上方，有两道较深的印痕，此为悬磬绳索长期磨损，又经地下水溶蚀所致；显然这套编磬应为长期使用的实用演奏乐器。

编磬中唯有116号磬尚能发声，测音结果为$^{\#}d^4$+19音分，与郭氏藏所有编磬的音高皆不成序列。另外，从形制的大小来看，北洞山编磬的规模要小得多。其最大的一枚磬通长为30.3厘米，比郭氏藏编磬中最小的14号磬还短4厘米。与郭氏藏编磬中最大的1号磬相比，其长度还不足1号磬63.6厘米的一半（图2）。

如果说北洞山编磬的规模与西汉楚王身份相一致的话，按郭氏藏编磬的规格，其非为汉家帝室宗庙的重器莫属。这批编磬最初的来源无疑应在今陕西省的西安一带，也即西汉王朝的帝都长安。

表二　徐州北洞山楚王墓编磬形制数据　　单位：厘米　度　千克

编号	通长	通高	最厚	最薄	倨句	倨孔外径	倨孔内径
118	30.0	13.0	2.4	2.3	145	0.9	0.9
116	23.0	10.0	1.9	1.8	143	0.8	0.8
115	21.0	10.3	1.8	1.4	144	0.8	0.8
BDM2.39	22.0	10.2	1.9	1.7	142	0.8	0.8
BDM2.40	18.3	8.8	1.5	1.3	141	0.8	0.8
119	17.9	8.9	1.7	1.5	143	0.9	0.9
120	残16.6	残8.9	2.0	2.0	144	0.7	0.7
121	残13.3	残7.9	1.6	1.5	135	0.7	0.7
122	残11.2	残	残	残	142	0.8	0.8
陶114	11.8	残10.2	1.6	1.6	139	0.6	0.6

编号	底长	底高	鼓上边	鼓博	股上边	鼓博	重量
118	21.3	2.8	17.5	8.8	14.5	10.0	0.9
116	14.9	1.4	13.5	7.2	10.6	7.7	0.8
115	14.8	1.7	12.3	7.1	9.9	8.0	0.8
BDM2.39	15.2	2.4	13.2	7.1	10.1	7.5	0.8
BDM2.40	12.3	1.5	11.2	6.1	8.3	6.6	0.8
119	11.3	1.3	10.3	6.4	8.3	6.8	0.9
120	残	残	14.0	7.8	残	残	0.7
121	残	残	12.0	6.6	残	残	0.7
122	残	残	残	残	残	残	0.8
陶114	15.4	2.2	12.8	6.7	11.0	7.8	0.6



图 2　徐州北洞山楚王墓编磬

二　铭文中的乐名分析

编磬的铭文更能说明，这批乐器最初的来源为长安。铭文中提到的汉代皇帝的庙号有："高寝"、"孝武、孝昭、孝宣"等，提到的宗庙乐舞名有："嘉至"、"永安"、"安世"、"武德"、"五行"、"四时"等（图 3 — 15 珠海郭氏藏西汉宗庙编磬铭文）。

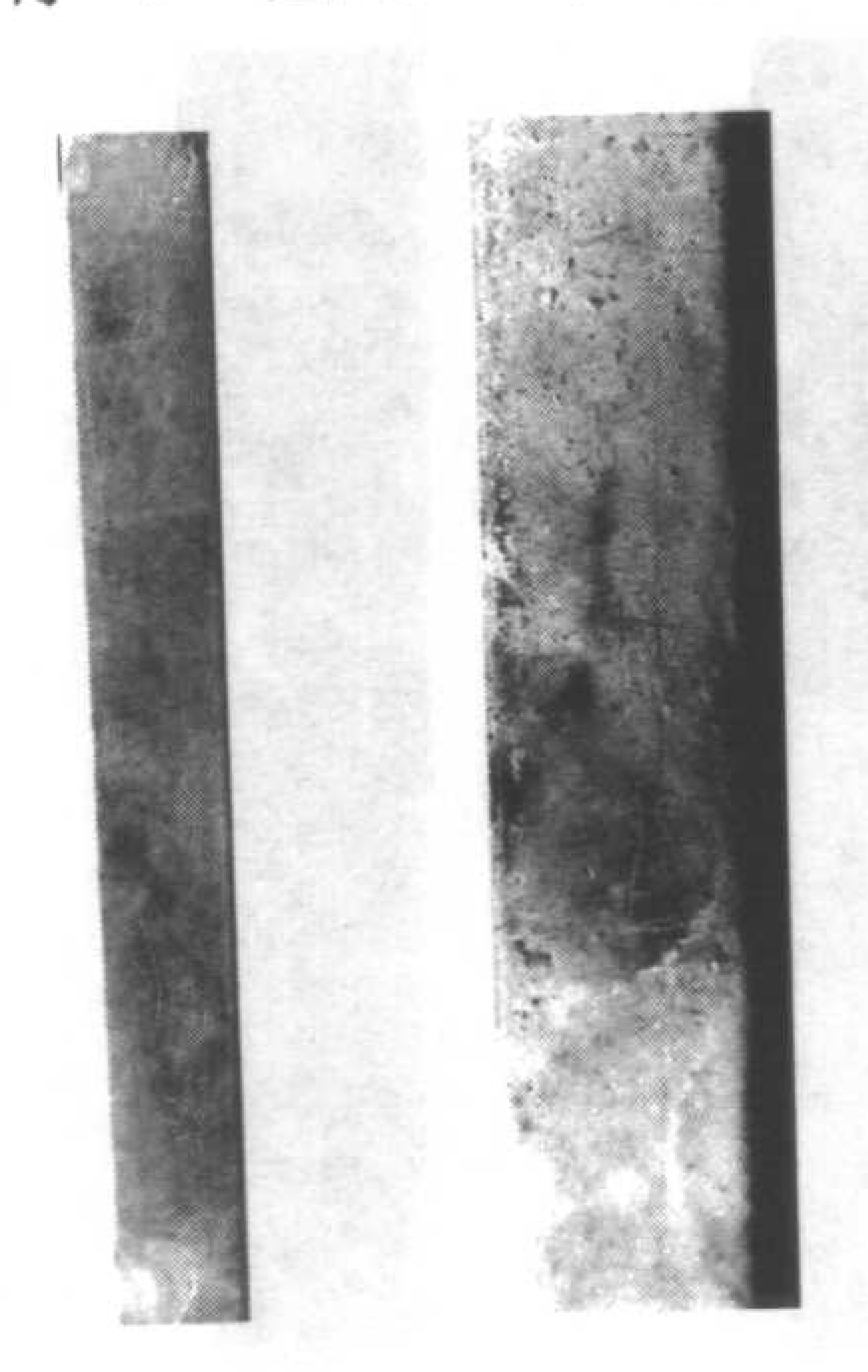


图 3
1 号磬鼓上边铭文

图 4
1 号磬底铭文



图 5
2 号磬底铭文

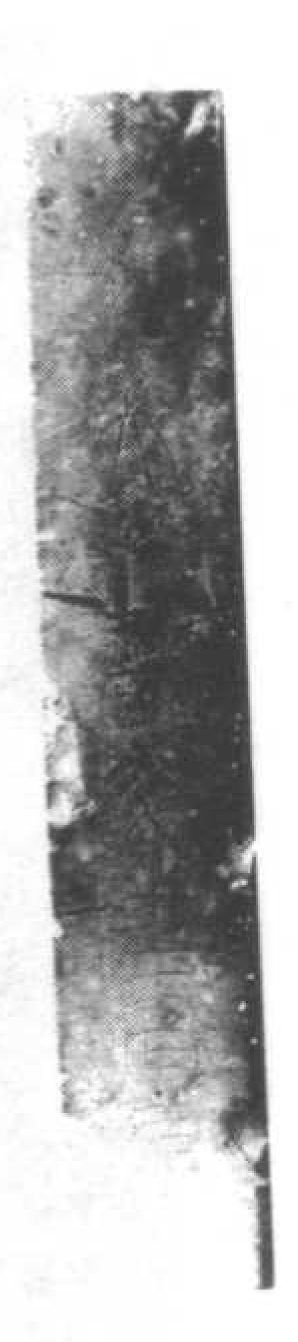


图 6
4 号磬鼓上边铭文

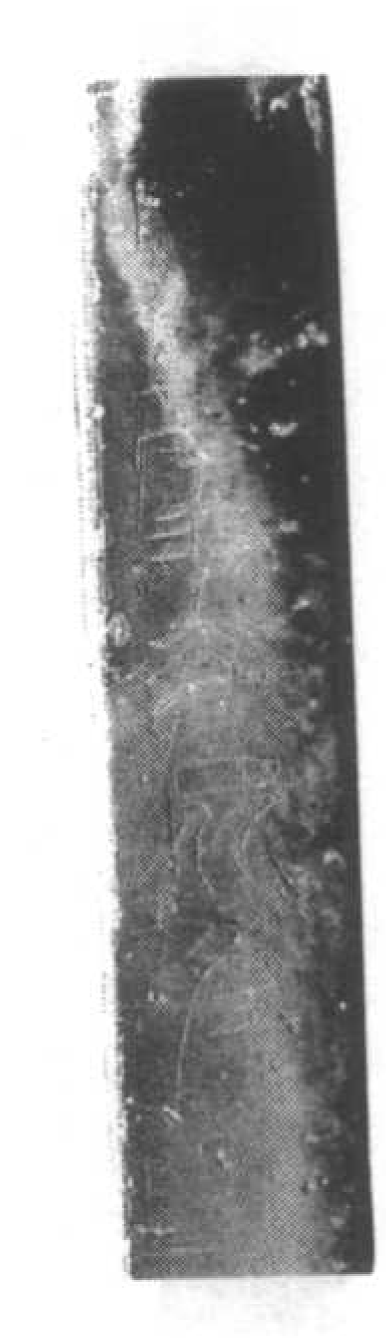


图 7
5 号磬鼓上边铭文

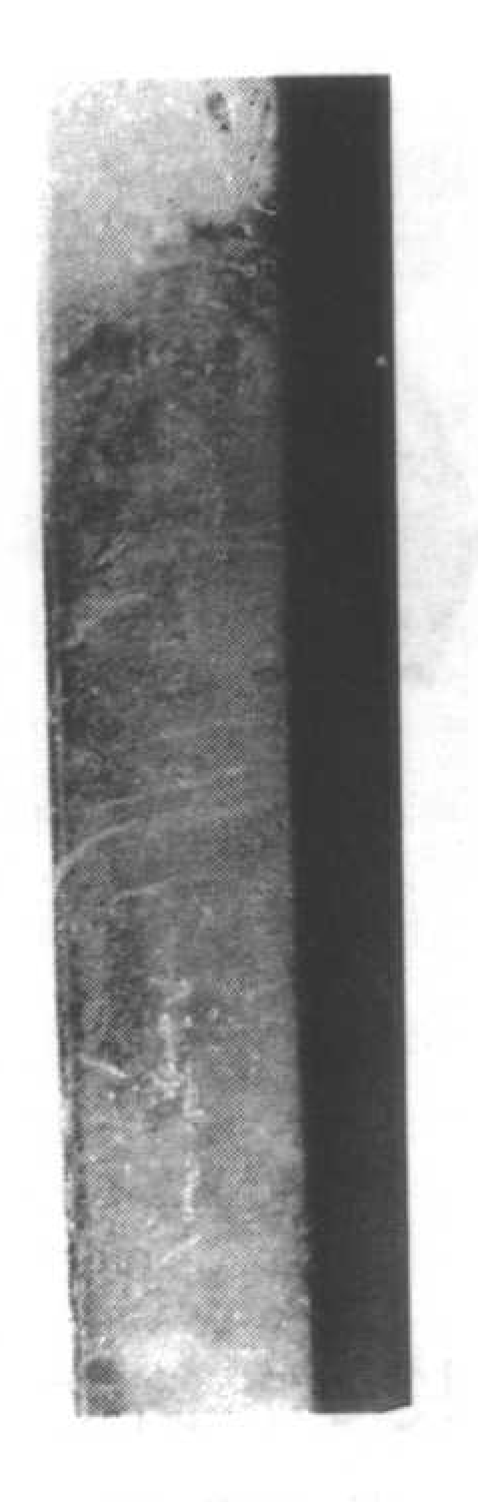


图 8
5 号磬底铭文

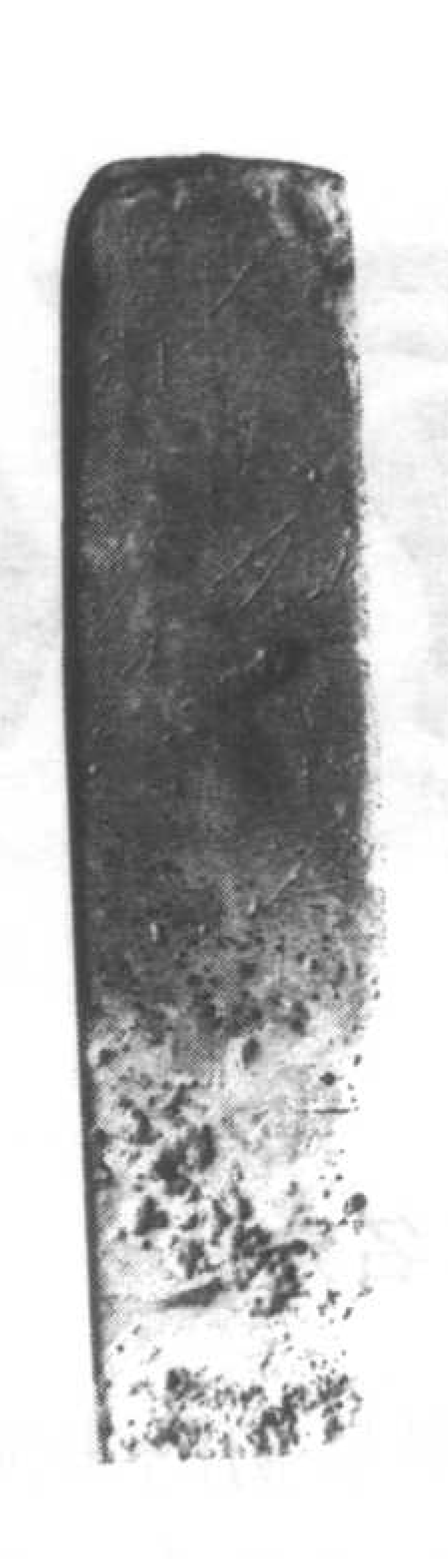


图 9
5 号磬股铭文



图 10
7 号磬股博铭文

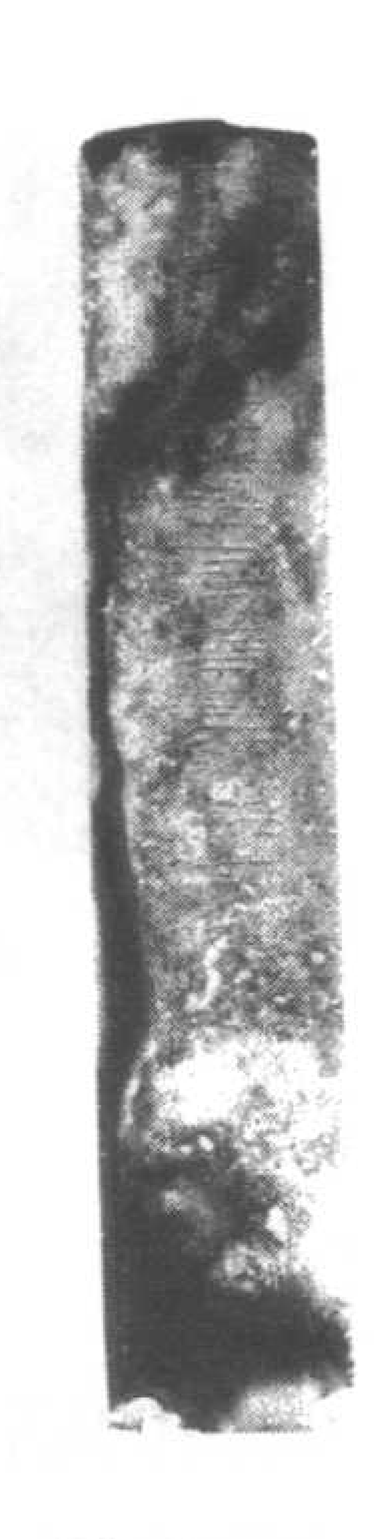


图 11
8 号磬博铭文

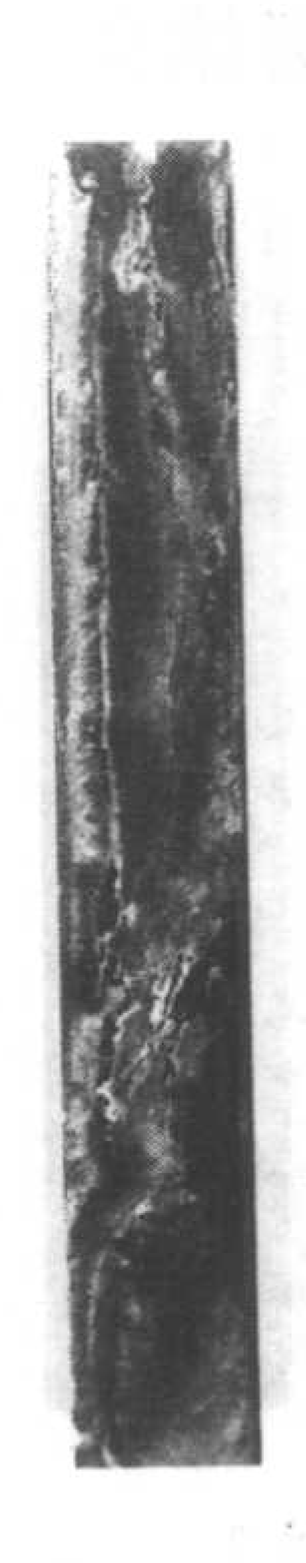


图 12
10号磬鼓上边
铭文

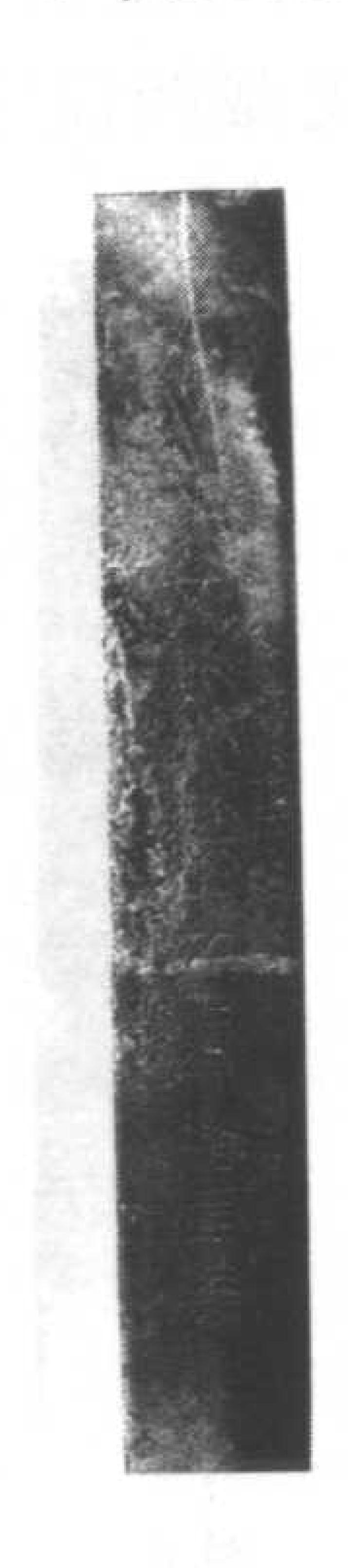


图 13
11号磬鼓上边
铭文



图 14
12 号磬鼓上边
铭文

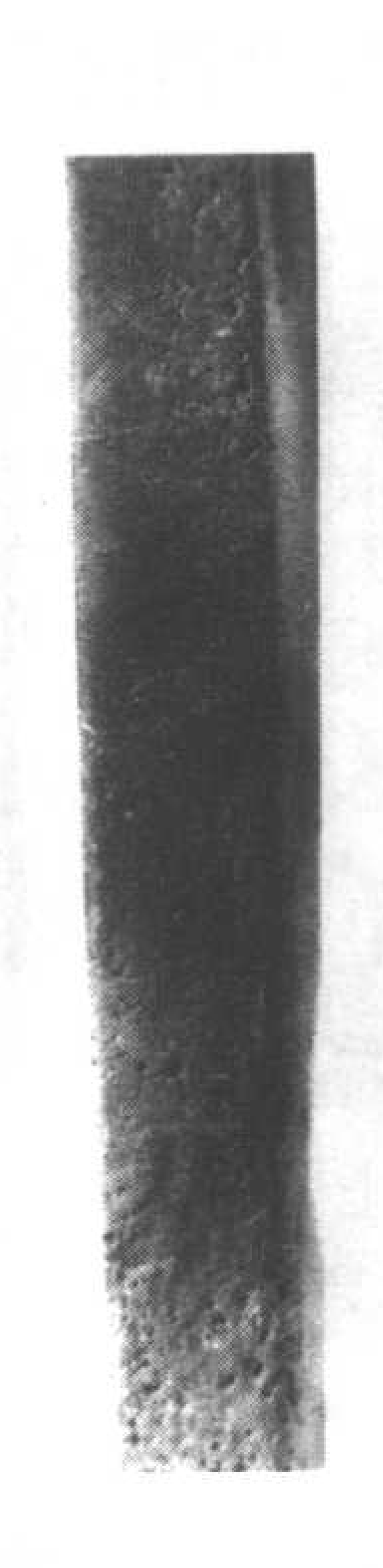


图 15
14 号磬鼓上边
铭文

显然如果不是因为巧合的话，铭文提到的4帝庙号中晚不过汉宣帝，6个乐名也都是宣帝或宣帝以前汉帝宗庙中所用的祭祀之乐。自秦始皇焚书坑儒，六国学术毁于一旦。秦末战乱之后高祖统一天下，以青铜时代的高技术、高文化为基础的先秦宫廷钟磬乐悬已丧失殆尽。《汉书・礼乐志》所载汉初的“制氏”，作为精通宫廷雅乐、并世代在太乐供职的乐官世家，其于雅乐“但能纪其铿锵鼓舞，而不能言其义。”高祖时的叔孙通借助一些幸存的秦宫乐人，才重新制定了汉朝的宗庙乐。这套宗庙礼乐皆载在《汉书・礼乐志》。不过，叔孙通重制礼乐的工作因其去世而并未彻底完成。这一点《汉书・礼乐志》说得很清楚：“汉兴，拨乱反正，日不暇给，犹命叔孙通制礼仪，以正君臣之位。高祖悦而叹曰：‘吾乃今日知天子之贵也！’以通为奉常，遂定仪法，未尽备而通终。”而且，叔孙通重制礼乐的做法曾为当时的“齐鲁之士”所非议：“刘向因是说上：‘……初，叔孙通将制定礼仪，见非于齐鲁之士，然卒为汉儒宗，业垂后嗣，斯成法也。’”非议的详细内容今日已不可知；从刘向的话“然卒为汉儒宗，业垂后嗣，斯成法也。”推想起来，刘向对叔孙通的做法持充分理解的态度。他用一个“然”字为转折，为叔孙通辩解：汉家的事业刚刚建立，而且要一代一代的传下去，这是(古来帝王功成作乐的)惯例呀。言下之意，这也是不得已而为之。古之齐鲁，于周为重要的诸侯国。齐国的开国君主为姜太公，鲁国则为周公之子伯禽的封地。两国曾是保存西周礼乐最为完备的诸侯国。相传周初制定礼乐制度的正是周公。《左传》、《史记》均载吴公子季札亲赴鲁国观看周代礼乐一事；孔子也有“于齐闻《韶》三月不知肉味”的轶事流芳青史。叔孙通仅靠几个秦宫乐人重建汉初礼乐，自然要被自诩为“礼乐正宗”的齐鲁之士所非议了。对这种非议，其实也无须过于认真。历代帝王功成作乐，无一是真正古代的

“雅乐”。但从这里可以看出，叔孙通所制定的礼乐，虽然可能还采用一些秦代的形式，就其音乐本身来说，其主体已是汉代的“新乐”了。

按《汉书·礼乐志》所载，叔孙通所制定的礼乐内容大致如下：

祭礼开始时，大祝迎神于庙门。此时奏《嘉至》之乐。《嘉至》的作用，相当于古时候的降神之乐；皇帝进入庙门，演奏《永至》之乐。其作用，为皇帝步行之节奏，相当于古时候的《采荠》、《肆夏》二曲；接着上干豆，演唱《登歌》。《登歌》是一种清唱歌曲，为了避免扰乱人声，不用管弦乐器伴奏，使皇帝能清楚地听到演唱的内容，其作用相当于古时候的《清庙》之乐；第二遍《登歌》结束后，即奏《休成》之乐，用以赞美神明已享用人们的贡献。这时候皇帝来到东厢，坐定喝酒，其时演奏《永安》之乐，以赞美祭典大功告成。

关于《安世》之乐的来历，《汉书·礼乐志》载：“……又有《房中祠乐》，高祖唐山夫人所作也。周有《房中乐》，至秦名曰《寿人》。凡乐，乐其所生，礼不忘本。高祖乐楚声，故《房中乐》楚声也。孝惠二年，使乐府夏侯宽备其箫管，更名曰：《安世乐》。”原来《安世乐》即《房中乐》，故又有《安世房中乐》一名。其音乐来源楚声，即楚地的民间音乐。地方音乐即俗乐，俗乐入雅乐，雅乐不雅；自古雅俗合流，这是一证。

《武德》、《五行》、《四时》是为宗庙乐舞，与以上乐曲有别。关于这几部乐舞，《汉书·礼乐志》记载颇详：“高(祖)庙奏《武德》、《文始》、《五行》之舞。孝文庙奏《昭德》、《文始》、《四时》、《五行》之舞。孝武庙奏《盛德》、《文始》、《四时》、《五行》之舞。《武德》舞者，高祖四年所作，以象天下乐己行武以除乱也。《文始》舞者，曰本舜《招》舞也，高祖六年更名曰《文始》，以

示不相袭也。《五行》舞者，本周舞也，秦始皇二十六年更名曰《五行》也。《四时》舞者，孝文所作，以(明)示天下之安和也。……孝景采《武德》舞以为《昭德》，以尊大宗庙。至孝宣，采《昭德》舞为《盛德》，以尊世宗庙。诸帝庙皆奏《文始》、《四时》、《五行》舞云。高祖六年又作《昭容乐》、《礼容乐》。昭容者，犹古之《昭夏》也，主出《武德》舞。《礼容》者，主出《文始》、《五行》舞。舞人无乐者，将至至尊之前不敢以乐也；出用乐者，言舞不失节，能以乐终也。大氐皆因秦旧事焉。"

《武德》之舞为高祖四年所作，其创意不过模仿周初的《大武》而已，以《武德》之舞来表现刘邦用武力平天下的功德，所以名称就叫作《武德》。《文始》一舞也出自高祖。高祖武功既成，自然希望天下太平，功业永垂后世，是为文治之始，也即"文始"。据说《文始》来自虞舜的《招》舞，至高祖六年才更名为《文始》，以表示不相沿袭。虞舜的《招》舞即先秦六代乐舞之一、《尚书·舜典》所载的"箫韶九成"；也即被孔夫子评价为"尽善尽美"、叹为观止的"《大韶》"之乐，为先秦乐舞中的最高典范。武德既成，文治已始，汉高祖的歌功颂德之举也可算是尽善尽美了。至于《五行》一舞，《汉书》只说为秦时旧乐，也源自周代乐舞。

《四时》之舞为文帝所作。南朝梁刘勰《文心雕龙·乐府》："《武德》兴于高祖，《四时》广于孝文。"说的就是此事。其作舞的本意，是为了歌颂自己文治的功德，即《汉书》所说："以(明)示天下之安和也。"《易·恒》："四时变化而能久成"，四时指的是"四季"，但四时也可指一年四季的农时。如《逸周书·文传》："无杀天胎，无伐不成材，无堕四时，如此十年，有十年之积者王。"又如《淮南子·本经训》："四时者，春生夏长，秋收冬藏，取予有节，出入有时，开阖张歙，不失其序，喜怒刚柔，不离其

理。”四时又可指一日的朝、昼、夕、夜。《左传·昭公元年》：“君子有四时，朝以听政，昼以访问，夕以修令，夜以安身。”即是。由此而论“时”者，合时、适宜、得当之谓也。农耕合时，取予有节；修身适宜，不离其理；政令得当，开阖有度。由此可见孝文创《四时》的深意。史称“文景之治”，《四时》正为其鉴。

编磬铭文中，《嘉至》凡二见，为1、6二磬。据《汉书》，叔孙通所定礼乐沿用后世。1号磬底单铭“嘉至”二字，其所属宗庙难以判定；但6号磬则有“孝宣嘉至”字样，为宣庙所属无疑。编磬铭文中，《四时》出现也为二次，见于7、8二磬。7号磬已有“孝宣四时”铭文，自非宣庙莫属；8号磬铭文为“孝武孝昭孝宣四时南吕……”云云，似为三庙所用。这与《汉书》“诸帝庙皆奏《文始》、《四时》、《五行》舞云”语相合。7、8号磬铭文中一标“左一角”，一标“下角”，均为角声。又见测音结果，二磬音高：7号磬为a^2+31音分，8号磬为a^2+52音分，二者仅差21音分，基本上是同音。这是这批编磬中唯一出现的重复阶名且音高相同的例证，可为考察其音律的标准。此外，《安世》、《永安》、《五行》、《武德》于磬铭中均凡一见。其中，12号磬铭“《安世》右高寝”，已明示为高庙所属；10号磬铭“《永安》颂……”、11号磬铭“五行大族……”、14号磬铭“《武德》大族……”则尚难定其所属。显而易见，这批编磬是来自西汉数座宗庙的杂合物，其中相当部分属于孝宣之庙。以下的测音结果也能说明这一点。

三　编磬的测音研究

笔者对这批编磬作了初步的测音研究，由中国艺术研究院音乐研究所视听实验室发布正式测音报告如下表三。并附录测音技术资料于此。

表三　郭氏藏西汉宗庙编磬测音数据　　单位：音分 赫兹

磬号	1	2	3	4	5	6	7
音名	A_4+44	C_5-48	B_4+0	$^{\#}A_4$+19	A_5+30	G_5+7	A_5+31
频率	451.28	508.79	493.78	471.43	895.39	787.35	896.00
磬号	8	9	10	11	12	13	14
音名	$^{\#}A_5$-48	A_5+46	B_5-27	F_6-9	G_6-45	F_6+44	D_6-33
频率	906.37	903.93	971.68	1389.16	1526.49	1432.50	1151.73

录音采样：
时　　间　1996年9月14日
地　　点　珠海宾馆
录音机型号　索尼TCD-D7(数码)
设计、操作　王子初
监　　测　王　芸
测音实验：
时　　间　1996年9月20日
地　　点　中国艺术研究院音乐研究所视听实验室(盖章)
温　　度　25℃
实验设计　王子初(签名)
机　　型　80486DX2
电脑操作　赵文娟(签名)
测音软件　《通用音乐分析系统》
实验室主任　韩宝强(签名)

从测音报告中可以清楚地看出，这批编磬的音高不成序列。这和上文所说的，这批编磬为数套编磬的杂合物的结论相一致。其中，2、3号磬基本上是同音，5、7、8、9号磬也基本上是同音，其余各磬于音列上并无明显的联系。磬铭提到的律铭有3个，为大族(太蔟)、姑洗和南吕。其中大族一名凡三见，分别为4、11、14号磬鼓上边铭文。4号磬为“大族都卒十三石左宫”九字，其音高为$^{\#}A_4$+19音分；11号磬为“五行大族

十五石午堵左箅”11字；14号磬为“武德大族一……”五字。二磬音高分别为F_6—9、D_6—33音分。三磬音高完全不同。分析起来可能存在两种情况。其一，汉初的音律体系处于混乱状态。所以三磬同铭为大族，名不副实，律名只是一种摆设而已。其二，磬上律名并非为该磬的音律，而是该磬所属的调均之名。如11号磬的“大族”，可能指大族宫，也可能大族商或大族羽，甚至就是指大族均。但是联系另外“姑洗”、“南吕”二磬来看，则更可能是第一种情形。如5号磬铭“姑洗十一之石……”云云，以此磬音高A_5+30音分，按十二律吕关系推算，大族音高应为其下方二律(大二度)G_6+30音分。此音与大族三磬均不相合。又如8号磬铭“……南吕都卒下角”，以此磬音高$^{\#}A_5$-48音分，按十二律吕关系推算，大族音高应为其上方相隔六律(纯四度）的D_6+30音分。此音与4、11号磬均不相合，仅与14号磬接近；但是14号磬音高为D_6-33音分，与5号磬仍有63音分的误差，十分牵强。由此推测，在经历秦火之后的西汉前期，先秦高度发达而严密的、以十二律吕为基础的音律制度已经失传，作为宗庙祭祀重器的编磬的音律，处于无序状态。

铭文所涉及到的阶名有1号磬的“尹(丑)羽”、4号磬的“左宫”、5号磬的“高羽”、6号磬的“右二商”、7号磬的“左一角”、8号磬的“下角”等，共6个。其中“下角”一名屡见于曾侯乙编钟铭文。如C•65.下•一•1钟右鼓：“浊文王之宫，浊姑洗之下角”。据曾侯乙编钟铭文中“下角”的含义，其阶名实质上就是角。其余几个阶名未见于先秦典籍，可能仅为当时乐工为辨别磬悬音位所加的方位用语。今分别以1号磬为羽、4号磬为宫、5号磬为羽、6号磬为商、7号和8号磬为角，列出据此推算而得的这批编磬的阶名如下表四，以作分析比较之用。

表四　　郭氏藏西汉宗庙编磬音列分析　　　　　　　　单位：音分

栏序	磬号	1	4	3	2	6	5	7
1	庙号					孝宣		孝宣
2	乐名	嘉至				嘉至		四时
3	律名		大族				姑洗	
4	阶名	尹(丑)羽	左宫			右二商	高羽	左一角
5	测音	a¹+44	#a¹+19	b¹+0	c²-48	g²+7	a²+30	a²+31
6	羽=A+50	[羽-6]*	闰-31	变-50	变+2	徵-43	羽-20	羽-19
7	羽=A+50	[羽-6]	闰-31	变-50	变+2	徵-43	[羽-20]	羽-19
8	宫=#A+50	变-6	[宫-31]	应-50	应+2	羽-43	变-20	变-19
9	商=G+50	角-6	和-31	中-50	中+2	[商-43]	角-20	角-19
10	角=A+50	角-6	和-31	中-50	中+2	商-43	角-20	[角-19]
11	角=A+50	角-6	和-31	中-50	中+2	商-43	角-20	角-19

目序	磬号	9	8	10	14	11	13	12
1	庙号		孝武孝昭孝宣		（高寝）			高寝
2	乐名		四时	永安	武德	五行		安世
3	律名		南吕		大族	大族		
4	阶名		下角					
5	测音	a²+46	a²+52	b²-27	d²-33	f³-9	f³+44	g³-45
6	羽=A+50	羽-4	羽+2	闰+23	应+17	角+41	角-6	中+5
7	羽=A+50	羽-4	羽+2	闰+23	应+17	角+41	角-6	中+5
8	宫=#A+50	变-4	变+2	宫+23	徵曾+17	中+41	中-6	宫曾+5
9	商=G+50	角-4	角+2	和+23	宫曾+17	变+41	变-6	应+5
10	角=A+50	角-4	角+2	和+23	宫曾+17	变+41	变-6	应+5
11	角=A+50	角-4	[角+2]*	和+23	宫曾+17	变+41	变-6	应+5

* “[ ]”中为本栏音列的标准音，依据为磬铭中的阶名。

如表四栏序，由上而下第1—4栏分别为根据编磬铭文确定的庙号、乐名、律名、阶名。第5栏为编磬的测音结果，但为了音乐分析的方便、直观，已将表三中的物理标记法改为音乐标记法。自第6—11栏分别以编磬铭文中提到的6个阶名，结合此六磬的测音结果所编成的音列表。“[　]”中的音即为铭文中提到的标准音。

第5栏所示的测音结果中，14个磬中有9个磬的音高的补正音分数在30—50之间，处于一种中间状态。这说明今日测音时所采用的十二平均律的音律体系与这批编磬的音阶结构不相

吻合。今以实测各音分别提高50音分这一中间音作为当时相应音的高度（即以今日十二平均律的音律体系中的各音加上50音分为当时相应的音高标准）；例如第6栏，以1号磬音高 a^1 ＋44减去50音分作为当时羽音，再以此羽音为基准，求得其余各磬的对应阶名，以及其换算以后的补正音分数。根据第6栏中所得的结果来看，音高的补正音分数在30—50之间的由9个磬下降为3个，说明这一羽音的标准比起今日十二平均律的音律体系来，要大大接近于西汉当时所用的音高标准。同时，一些磬音的阶名也更明确了。例如2号磬的测音记录为 c^2-48音分，也即宫音-48音分；现在再减去50音分，成为C或宫音减去98音分，其真正的阶名就一清二楚了：降低98音分的宫音已是明明白白的变(宫）音了。同理，14号磬的阶名非为商音，而为应音；12号磬也非为徵音，应为中音。显然，这一措施是有效的，也是合理的。依此类推，以下第7—11栏中，均以“-50音分”的方法，分别作为5号磬的羽、4号磬的宫、6号磬的商、10和11号磬的角，由此求出各磬的相应阶名。现在再看表四，并用中国传统“同均三宫”原理稍加分析，这批编磬的音列关系便十分清楚了。

第6—11栏是以磬铭中提到的6个阶名求得的6个音列。其中，6、7两栏相同，第8栏为孤例，9、10、11三栏相同。所以这6个音列实际上只有3种。在这3种音列中，第一种音列，也即6、7两栏中的音列，其音高接近于以今日A＋50音分为其羽音的这一标准；其在1号磬上有“尹(丑)羽”为证，又在5号磬上得到“高羽”一语的复证。可以相信，这应该是当时实际使用过的一种音阶高度。第二种音列，也即第8栏中的音列，其音高接近于以今日#A＋50音分为其宫音的这一标准；其仅有4号磬上的“左宫”一例为证；再看其音列中，正、变乖戾，宫、商不比；正声仅见宫、羽，位皆不正，两宫音差达54音分，显得毫无章法。窃以为此磬之

“左宫”不可深信，也许还另有含义。第三种音列，也即9、10、11三栏中的音列，其音高接近于以今日A＋50音分为其角音的这一标准；在6号磬上有“右二商”为证，又在7、8二磬上分别得到“左一角”、“下角”等语两次复证。不仅如此，其与第一种音列互为近关系调；也即其为第一种音列的近关系的下属调；以传统“同均三宫”的角度来看，若以第三种音阶为正声调，第一种音阶恰为其下徵调。可以相信，这也应该是当时实际使用过的一种音阶高度。

非常遗憾的是，这批编磬不是一套完整的乐器，而为音阶不全、音律乖错的数套编磬的杂合物。这在表四中也可以清楚地看出来。例如在第一种音列中，五正声中仅见羽、徵、角三声，不见宫、商；三声中也只是羽、角二声的音程较为准确，徵声则偏低达45音分，已为不类。其余闰、变、应、中四声皆为偏音；一调之中，闰、变、应、中同时出现，不合情理，显非同套乐器。同样，在第三种音列中，五正声中但见角、商二声，偏音和、中、宫曾、变、应五声呈现“五胡乱华”之状，非为同属更无疑义。

尽管如此，这批保存完好的编磬，是迄今为止极为罕见的西汉编磬，也是中国乐律学史上难得的物证。其所载120余字的铭文更是独一无二，弥足珍贵；其内容涉及到西汉庙号、宫廷乐舞、律名、阶名等，非常丰富；与史籍记载相印证，很大程度上充实了今日对汉代音乐文化和历史的认识；其中有些内容很值得作进一步的研究。

1996年11月26日　北京

原载《文物》1997年第5期

晋侯苏编钟的音乐学研究

一　晋侯苏编钟的发现

晋侯苏编钟14件，于1992年8月31日被盗掘出土于山西曲沃县曲村镇北赵村西南天马－曲村遗址8号墓，随同墓中数十件青铜器被走私至香港，同年12月22日由上海博物馆购回入藏(馆藏编号73627—73640)(图1)。

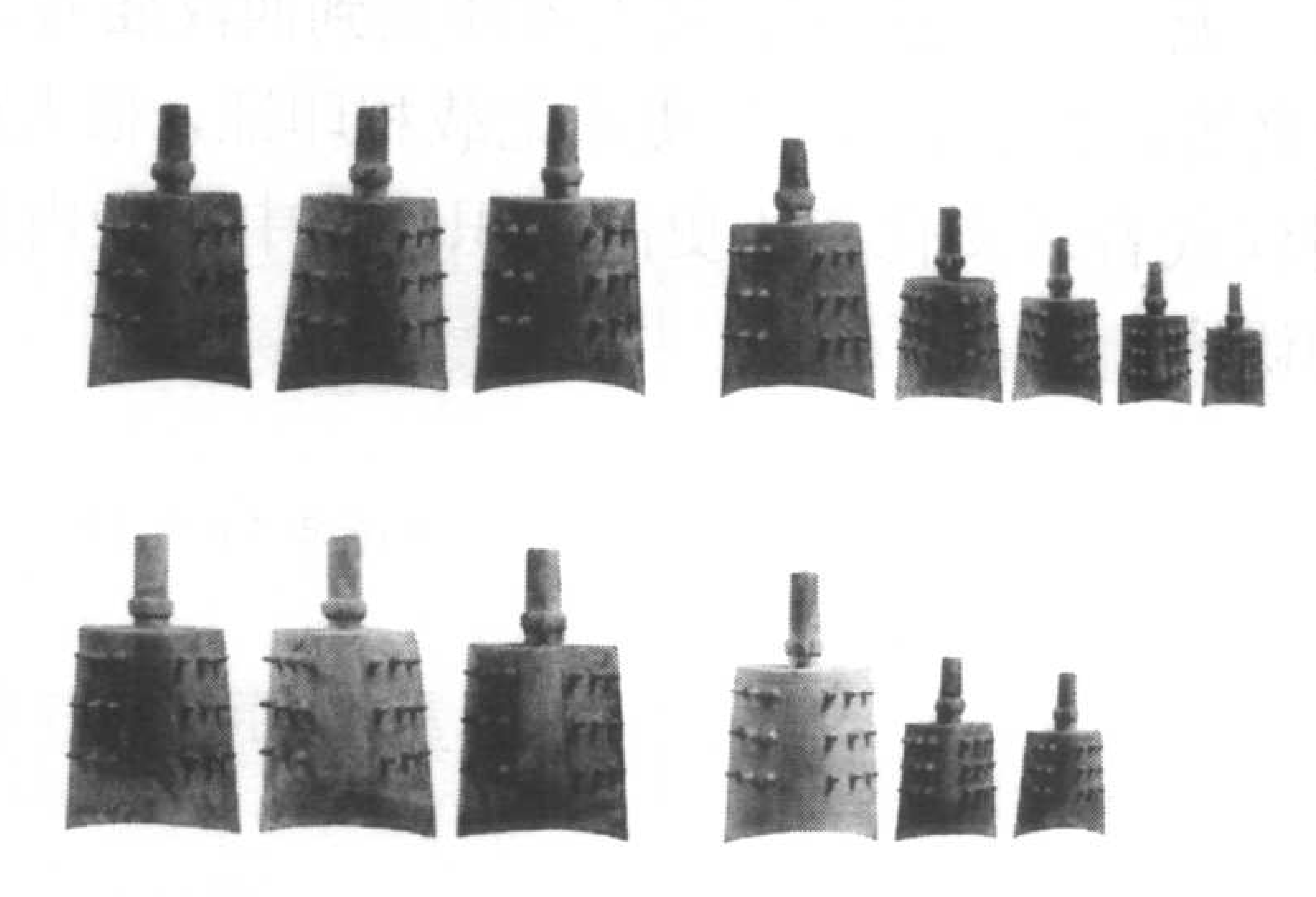


图1 晋侯苏编钟




图2 晋侯苏编钟最后2件

1992年10月起，北京大学考古系及山西省考古研究所联合对天马—曲村遗址进行了抢救性发掘[1]，确认这里是西周早中期之际的穆王前后至西周晚期宣王之世的晋侯墓地；8号墓(I11M8)是这次发掘的5座大墓中规模最大的一座。虽经盗扰，仍然出土了金、铜、玉、牙、陶等器239件。文物主要有晋侯苏鼎1件、晋侯邟簋2件、晋侯邟壶2件、兔尊3件、金带饰1组15件以及大量玉饰。另有编钟2件尤可注意：编钟呈灰褐泛黄绿色，基本无锈蚀，形制与上海所藏编钟73631—73640完全一致。其中I11M8：33通高25.9厘米，有铭文7字："年无疆，子子孙孙"；I11M8：32通高22.3厘米，有铭文4字："永宝兹钟"。铭文与上海博物馆藏钟76340相接，为这套编钟的最后二钟；如果从二钟的测音结果看，确切地说应为这套编钟的第二组的最后二钟。晋侯苏编钟全套应为16件（图2）。

晋侯苏编钟是近年中国考古学上的重大发现。李学勤先生在《夏商周年代学的新希望》一文[2]中指出："根据金文重构西周历谱的工作，多年由于'月相'的解释分歧不清，陷于各

执一说，没有公认的结果。最近的一些发现，如出自山西曲沃北赵晋侯墓地的晋侯苏编钟，为解决这项难题投射了光明。由之出发，有可能达到突破。”充分肯定了晋侯苏编钟对西周共和元年以前的历史研究所具有的极为重要的学术意义。笔者因工作需要，曾对上海博物馆所藏的14件晋侯苏编钟进行过仔细的考察。

二　编钟保存概况

晋侯苏编钟355字的铭文，马承源先生已有精详的论述[3]。铭文中的晋侯苏即晋献侯苏；铭文所记载的周厉王亲率晋侯苏征伐东夷，并取得胜利的功绩，是对西周史料的重要修正和补充，也是西周青铜器铭文中半个多世纪以来最为重要的发现。它纠正了以前所谓的厉王在位二十三年的谬传，使厉王在位三十七年的记载得到了证实。铭文还证明《史记》有关西周晋国世家排列的定位有问题：晋侯苏不在宣王而在厉王时。由此反推到以前的世次，也颇有重新认识的必要。铭文中所记载的年代为西周厉王三十三年(即公元前846年)，战事从该年的正月八日发动，三月间投入战斗并击溃夙夷，至六月对晋侯苏论功行赏，总共为半年时间。由此推测，编钟刻铭的时间应在这一重大事件之后不久，很可能即在这一年的下半年或稍晚。但是，这能否说明这套编钟的铸造也在此时呢？答案应该是否定的。编钟上的刻铭本身已经说明，铸钟在前，刻字必在其后，中间应有一定的时间差。另外，事件发生在前，对事件的追述也必在其后。实际上，编钟自身所透射出来的信息表明，其情况还要复杂一些，编钟的铸造年代可能要大大早于厉王三十三年。

这些编钟均为青铜铸制，保存较好，少有锈蚀。其中，钟73627与73682分别缺损3枚和1枚。钟73629破裂，有修

补。钟 73630 断裂 1 枚。钟 73631 缺损 1 枚、断裂 1 枚。钟 73632 甬端变形，有缺损。钟 73636 缺损 2 枚，于口有一处锉痕。钟 73637、73638 各缺损 1 枚；钟 73638 数枚磨蚀，一铣磕缺。其余各钟基本完好，这为本文研究该套编钟的形制以及其音乐音响性能提供了极其宝贵的有利条件。

单从形制上分析，16 钟可分三式，各式钟自有其鲜明的造型特征：

Ⅰ式 2 件，即钟 73627 与 73628，亦即 16 钟中最大的 2 件。其甬呈椭圆柱形，锥度极微。从其数据可以看出(表一)，其甬端与甬基的外径之差仅在 0.4—0.7 厘米之间，基本上可看作为上下同径。甬中空，与腔体相通，有旋无斡，甬端不封衡。于口内有三棱状内唇，枚端呈球圆形。枚、篆、钲间以圆圈纹带分隔，鼓部、篆间、旋上有细阳线构成的云纹，舞素面，正面钲间及右铣有铭文数十字（图 3)。

Ⅱ式 2 件，即钟 73629 与 73630。其甬、内唇、铭文部位、钟体纹饰大体同Ⅰ式。区别：a. 旋上有斡；b. 舞面有纹饰；c. 枚端为平面（图 4)。

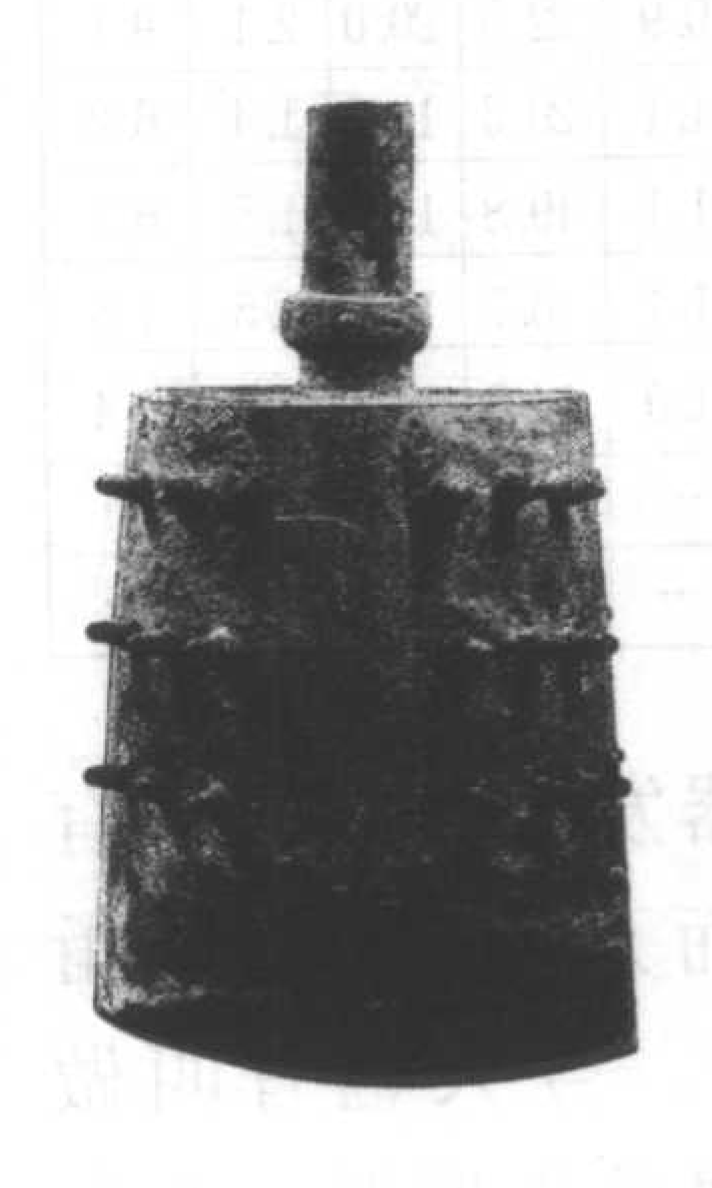


图 3
晋侯苏Ⅰ式编钟



图 4
晋侯苏Ⅱ式编钟

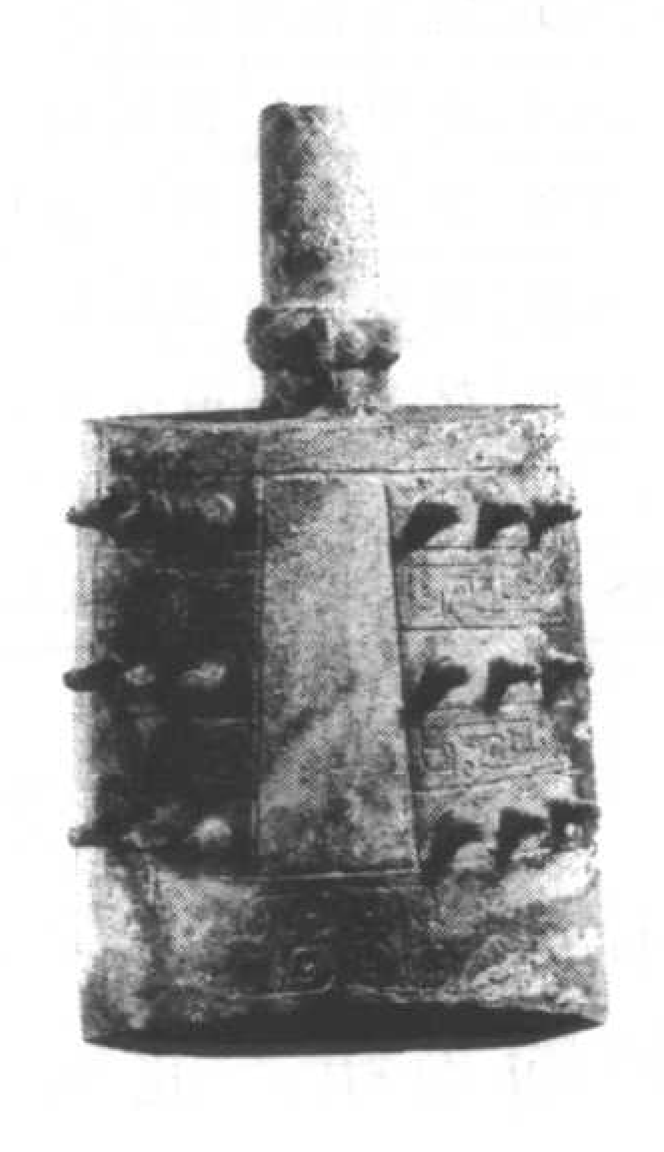


图 5
晋侯苏Ⅲ式编钟

Ⅲ式12件，即钟73631—73640及M8：33、32。其甬中空与腔体相通，不封衡；但大多数甬内留存泥芯，甬与腔体相通之处(即舞底面)口有大小，个别钟几乎铸没；甬呈椭圆柱形或圆角方柱形，锥度较大，斡旋俱备。于口无内唇。鼓部纹饰为左右对称的云雷纹。篆间纹饰略同鼓部，但为适合篆间狭长的空间改变了云雷纹的结构形式。较之Ⅰ、Ⅱ式钟，其纹饰要精致、清晰的多。铭文刻于钲间，钟73631、73632右铣也有铭文（图5）。

16件钟形制数据见表一。

表一　晋侯苏编钟形制数据　　单位：厘米　千克

藏号	通高	中长	舞修	舞广	甬长	甬上径	甬下径	鼓厚	鼓间	侧厚	铣长	铣间	枚长	重量
73627	50.0	30.4	24.2	20.0	14.8	5.6×7.2	6.2×7.6	1.2	23.5	1.2	35.5	30.9	3.1	21.4
73628	51.9	32.0	25.5	20.1	15.2	5.7×6.2	6.2×6.9	0.8	23.5	0.9	36.9	32.3	3.3	20.0
73629	50.1	30.0	24.0	20.0	15.5	5.3×5.6	6.4×6.7	0.9	24.2	1.0	35.3	30.2	2.8	17.4
73630	49.8	30.2	24.1	20.2	15.1	5.4×5.6	6.3×6.9	1.0	23.0	1.1	34.8	31.1	2.7	19.0
73631	50.4	29.8	25.5	18.8	15.7	5.7	7.1	1.3	21.7	1.2	35.0	30.5	2.6	22.7
73632	49.8	29.3	25.0	18.8	15.7	4.8×6.0	6.3×7.0	1.3	21.6	1.2	34.8	30.3	2.6	22.1
73633	47.2	26.8	23.8	17.4	15.5	5.5×4.8	5.8×6.8	1.5	20.5	1.2	32.0	27.8	2.0	21.6
73634	45.1	26.4	22.7	17.3	14.4	4.2×4.8	6.0×6.3	1.4	19.4	1.2	31.1	27.5	2.2	17.5
73635	34.7	19.5	16.8	13.0	12.5	4.2×3.7	4.8×5.1	1.2	14.5	1.1	22.5	20.2	2.1	7.5
73636	34.7	19.5	16.6	12.7	12.7	3.8×4.3	4.6×5.0	1.4	14.4	0.9	22.5	20.0	2.1	9.1
73637	30.6	16.8	14.9	12.2	11.0	3.3	4.3	1.1	12.8	1.1	20.3	18.3	1.4	6.2
73638	30.2	16.4	14.4	12.1	10.7	3.2	4.3	1.0	12.7	1.1	19.8	17.7	1.5	6.5
73639	26.2	14.0	12.3	9.6	9.6	2.7	3.6	1.1	10.8	1.1	16.7	14.6	1.5	4.8
73640	22.4	12.2	10.6	8.3	8.7	2.6	3.3	0.9	8.9	1.0	14.0	12.8	1.2	3.4
M8：33	26.0	14.5	12.6	9.7	8.9	2.8	3.7	1.1	11.0	…	17.1	14.9	…	…
M8：32	22.5	12.4	11.0	8.4	8.2	2.4	3.3	1.0	9.1	…	14.3	12.7	…	…

Ⅰ式钟的形制结构对中国青铜钟类乐器发展史的研究有着极为重要的意义，其关键特征在于有旋而无斡。斡，即甬钟的吊纽，北宋的沈括称之为“旋虫”[4]。今人也有叫做“干”的，显然是因“干”的繁体“幹”与“斡”形近而产生的分歧。甬钟不设斡，说明其并未按吊挂演奏的方式设计，可

证这种钟不是悬挂击奏的。Ⅰ式钟重达二十余千克，自然也无用手执奏的可能。故其必如商铙一样，将其钟口朝上，套植于柱架之上进行演奏，即所谓“植奏”。

西周甬钟源自商铙，似为公论。但它究竟如何演变为甬钟，尚未有系统的材料可资论证。迄今为止，考古发现的商铙已不在少数，基本上都是商代后期的遗物。商铙在形制上分属南、北两大系统，即以河南安阳殷墟为中心的编铙，和南方赣（赣江）鄱（鄱阳湖）地区流行的大铙。它们在形制的发展上均已呈现出一定的稳定性：合瓦形腔体，铣棱一般不很突出；于口弧曲下(口朝上为正)凹，二铣角上叉；圆柱形空甬，与腔体相通，并带一定锥度(甬端稍粗，向甬基渐细)。甚至在纹饰方面也已无多大差异，饕餮纹或云雷纹十分流行。显然商铙已是早期青铜钟类乐器发展成熟时期的产品。与殷商编铙相比，Ⅰ式钟在形制上有了明显的进步：

一是体量的急剧增大。Ⅰ式2钟的重量均超过20千克，通高达50厘米以上。而殷商编铙的重量，小的一般不足1千克，大的也不过数千克。通高在七八厘米至二十余厘米上下。如以故宫博物院、中国历史博物馆、河南省博物馆、上海博物馆、中国社会科学院考古研究所、洛阳市博物馆、郑州市博物馆所藏数十件年代较为可靠的商铙为例，其中最大的为1990年出土于安阳郭家庄160号墓亚𡨦止铙(现藏中国社会科学院考古研究所安阳工作站)，通高25.0厘米、重3.25千克；最小的为出土于妇好墓的亚𡨦编铙，其中最小的一枚通高8.1厘米，重量仅为0.1千克[(5)]。从这点上看，商代南方的大铙与西周的甬钟的钟体的大小相仿，在形制上更为接近。

二是出现了“枚”的设施。Ⅰ式2钟设有带锥度的二节圆柱形枚36个。枚布钟体两面，每面分左右2区，每区3行，每行3枚。这种形式的钟枚设置，一直保持到编钟的衰亡，再

无大的改变。不过，Ⅰ式钟枚区宽疏，挤占了钟面的3/4，致使鼓部显得比较狭窄，形成了早期乐钟的一种主要特征。而殷商编铙尚无枚的设置。从这点上看，商代南方的一些大铙与西周的甬钟有着共同的钟枚设置。

三是甬的变化，不仅其锥度减小，还出现了“旋”的结构。殷商编铙甬端渐扩，这种带锥度的设计，是为了在演奏时套植于柱架上的方便；但这种带锥度的甬的套植，对铙体的自由振动显然会有较大的约束，影响乐器的发音。Ⅰ式钟缩小了甬的锥度，并增加了旋的设施，在很大的程度上解放了这种约束，有利于改善编钟的音色。一些商代南方的大铙也已出现了“旋”的设施，与西周的甬钟吻合。

四是形制的进一步规范化。如Ⅰ式钟于口弧曲的减小，铣棱斜直，钲、篆、枚、鼓、铣、甬、于、舞、衡的布局分明，钟体的合瓦形更加明确等等。Ⅰ式钟已处于由商铙向甬钟转化的临界点上，它单等斡的出现了。因为斡的出现，象征着这种青铜乐器的演奏方式由植奏向悬奏过渡的彻底完成。实际上，类似这种Ⅰ式钟造型的商代大铙，在赣鄱地区可以屡屡发现。不难看出，西周甬钟与商代的南方大铙有着更为直接的关系。根据以上分析，可以进一步来讨论Ⅰ式钟的时代问题。

迄今为止的考古资料，已可以提供大量的有关西周编钟的实物依据。但其中年代较为可靠的，基本上都是西周中、晚期以后的文物，西周早期的资料微乎其微。一般来说。人们把1980年5月出土于宝鸡市南郊竹园沟西周弶伯各墓的3件编钟看作是目前年代最早的一组西周编钟。此墓共出铜、玉等器400余件，从墓主弶伯各所作礼器和同出的丰公鼎、目父癸鼎等器看，其时代约当在西周康、昭之世，编钟的时代应与之相当(6)。弶伯各编钟的形制与晋侯苏Ⅰ式钟几乎完全相同：空甬、平舞、直铣棱、枚篆疏朗、狭鼓、于曲平缓、鼓部饰以左右对称的2

组云雷纹等等。尽管仍保留着商铙的空甬结构这一尚未退尽的尾巴，但它甬上斡、旋具备的设计，清楚的表明了它已可算得上是名副其实的早期甬钟（图6）。

1974年12月出土于宝鸡市南郊茹家庄強伯䂂编钟也为3件一组，形制与強伯各钟基本一致，唯其第三器（宝鸡市博物馆BZM1乙：30）枚区明显上缩，鼓部扩展至钟腔面的2/5处，显示了此钟的一种进步。从年代上来看，強伯䂂编钟的确稍晚于弓鱼伯各钟，根据此墓所出的礼器，墓葬的时代可以定在昭、穆之世。另外还有一些被考古界认作西周早期的钟，大都非考古工作者科学发掘品，于年代方面并无坚实可靠的依据，这里暂不讨论。既然，出现于西周早期康、昭、穆之世的強国编钟已经从根本上完成了商铙向甬钟的革命，那么尚处于这种变革过渡阶段的晋侯苏Ⅰ式编钟的年代，无疑应该早于（或稍早于）強国编钟。晋侯苏编钟的年代至少应在康王之世以前的西周初期。



图6　強伯编钟



图7　应侯见工钟

假如以上将Ⅰ式钟的时代定在西周初期的推断不误，Ⅱ式钟的时代已不难推定。Ⅰ、Ⅱ式钟的钟体结构几乎完全一致，

甚至连纹饰都一样，唯一重要的区别在于钟甬的无斡或有斡。不难看出，Ⅱ式钟是由Ⅰ式钟直接发展而来的，它增加了斡的设施，从而可以悬挂起来进行演奏；但又保留了Ⅰ式钟空甬结构，使其仍可以套植演奏。显然，其年代应略晚于Ⅰ式钟，但离西周初期又不会太远。另外，从其形制发展的程度分析，其正处在強国编钟的同一水平上，其年代也应与強国编钟相当。由此而论，将Ⅱ式钟的年代定在康王之世前后，应是顺理成章的。

Ⅲ式钟与Ⅰ、Ⅱ式钟相比，其由商铙遗留下来的空甬特征，已被消除殆尽：不仅甬管中的泥芯仍旧留存，有些钟的甬底(即与舞部相接之处)几乎铸没。钟甬的外形也出现了相应的变化。与商铙相比，钟甬的锥度被作了相反设计，即甬基向甬端渐尖细的形制。这一点，在Ⅱ式钟上已有所体现，它在Ⅰ式钟钟甬锥度极微(甬端与甬基的外径之差为0.4—0.7厘米之间)的基础上，渐增到0.9—1.3厘米之间，而Ⅲ式钟又有了进一步加大的趋势。钟甬锥度的变化，扩大了甬基与舞面铸接的面积，从而使其结构更为牢固；同时，锥度的改变引起乐钟重心的相应改变，加强了乐钟悬挂时的稳定性，使其更适合于悬奏。不言而喻，Ⅲ式钟已不存在套植的必要，甬钟唯一的悬挂演奏的方式，由此确立了。钟的这种演奏方式被沿用于整个先秦时期，直到青铜时代的终结。Ⅲ式钟的总体造型较之Ⅰ、Ⅱ式钟，出现了明显的发展，其产生的年代应在其后，这应没有什么疑问。但从另一角度分析，Ⅲ式钟无论在其平舞直甬、铣棱斜直、于曲平缓、枚区疏朗等等方面，与Ⅰ、Ⅱ式钟完全一致，清楚地体现了一脉相承的关系，故其在时代上也不会相隔过远。统观已知的与Ⅲ式钟形制相同或形近的西周编钟，大都为西周中、晚期器。其中年代较早的有应侯见工钟，已知的有2件，其一收藏于日本东京书道博物馆，另一件于1974年3月出土于陕西蓝田县红星村[7]。后者器型完整，甬

内留存泥芯，钟腔内壁有调音凹槽3条，舞、篆、鼓皆饰云纹，右鼓部饰一小鸟纹。这些特征与晋侯苏III式钟几乎完全一致。应侯钟被认为是西周恭王时期器，III式钟当也应在这一时期的前后(图7)。

根据目前掌握的资料，较早时期的西周编钟均为二三件成套，逐步发展到西周中期的多件成套。如驭叡钟，已知的至少有5件。1976年陕西扶风县法门庄白1窖藏的㾓钟，多达14件同时出土。至于西周晚期的编钟，较著名的如8件成组的中义钟、柞钟，至少7件的兮仲钟、虢叔旅钟等等，多件成套已是屡见不鲜[8]。可见，把下限为厉王三十三年的晋侯苏III式钟的年代推前至恭王时期是有一定理由的。

总之，16件晋侯苏编钟并非同一个时期的产品，它们很可能是在自西周初期至恭王世前后的百余年间逐步发展和增扩形成的。晋侯苏钟产生的时代，正是西周甬钟重要的变革时代。它们的形制特征，生动地展示了一条西周甬钟演变成形的典型轨迹。

三　编钟的调音分析

自曾侯乙编钟出土以来，有关中国青铜乐钟的调音问题引起了人们热切的关注，不少专家多有论述。笔者因工作需要，在各地考察音乐文物的同时，对中国青铜乐钟的内腔的音梁结构和调音锉磨情形给予了较多的注意，有些心得，已于《山西太原赵卿墓》(文物出版社出版)中详述。中国青铜乐钟的双音性能主要由其合瓦形的钟体结构所决定，而这种结构早确立于商铙；但是由于这种双音结构的乐钟工艺十分复杂，给铸钟的工匠提出了极高的技术要求。要使造成的钟完全符合其音高的设计，当然是极其困难的，铸成钟坯后的微调工作就显得尤为重要。微调的方法是在钟腔内壁加以锉磨。同时，调整乐钟的音准只是一个方面，

为使同一乐钟上的2个音音量均衡，音色统一，这道锉磨调音工序也是必不可少的。因为后者的原因，在中国青铜乐钟发展中期终于出现了音梁(又称音脊或音塬)结构，它大大改善了乐钟双音性能。音梁出现的时间大约在西周末期到春秋初期，乐钟音梁的结构形态，可以成为先秦乐钟断代的一条重要标准。

晋侯苏钟产生于西周前期，上海博物馆的14件编钟(山西的2件笔者尚未实地考察，故不论)内腔除了调音凹槽之外，余部平整，确无音梁结构。根据凹槽数目不等、形状有异的情况看，凹槽应非铸制，而为锉磨而成。各钟的调音锉磨情况很值得加以研究。

Ⅰ、Ⅱ式钟的调音锉磨情况较为简单。钟73627背面正鼓处内唇上有锉磨缺口，正好将内唇锉断，余部无明显的修磨；钟73628于口内唇上两正鼓处有2.7厘米宽的锉磨槽，将内唇锉断并及钟壁，向腔内延伸至约10厘米处，渐浅平。钟73629内腔有音槽两条，长约28.0、宽1.5厘米，自于口两正鼓处直通舞底，渐浅平，未见其他明显的锉磨痕迹；钟73630内唇上稍有锉磨痕，深度约为唇厚的一半。Ⅰ、Ⅱ式钟的调音手法体现了如下特点：调音锉磨的部位基本集中在于口内唇的正鼓处。显然，这是具有音响学方面的深意的做法：双音钟具有双基频的特性。当击奏正鼓音时，钟体振动的节线在两铣处；钟体的合瓦形结构，使得乐钟两铣的节线较容易形成。当击奏侧鼓音时，振动的节线除了在钟体两铣部位之外，又增加了沿钟面中轴线上的一对节线；而Ⅰ、Ⅱ式钟为使于口不易开裂，设计有三棱状内唇。于是，钟体虽然得到了加固，却限制了钟面中轴线上节线的形成，影响了侧鼓音的振动。锉断了钟面中轴线上的内唇部位，显然有利于其振动节线的形成，从而使得侧鼓部位正常发音，一定程度上改善了编钟的双音性能。这是编钟调音中的最基本的手法。当然，如果在于口内的两铣角处另加锉槽的话，可使编钟的正、侧鼓音都得到改

善。这一点在III式钟上被充分地体现出来了。

III式的10钟调音情况较为复杂，较之I、III式钟，其手法要成熟得多。具体情况如下：

钟73640较典型，两正鼓、四侧鼓、两铣角内，各有1条纵向凹槽，自于口向舞底延伸，至近舞底处渐浅平消失。槽弧形内凹，长约8—9厘米、宽0.9厘米。腔内保留铸制砂面。钟73631与73640相比，除正面左鼓、背面右鼓无槽外，余部有音槽6条，槽内有锉磨痕，较浅，长约25厘米。钟73632有音槽8条，情况同钟73640，槽较深，长约25厘米。钟73633有音槽9条：两正鼓、背面右鼓各1条，正面两侧鼓、背面左鼓各2条并列；两铣内无明显槽痕。钟73634唯正面左鼓有音槽1条，腔内平整。钟73635—73637音槽情况同钟73640，两铣角内有明显的锉磨痕，槽长约15厘米。钟73638仅有音槽5条，位于两正鼓、两铣角及正面右鼓内，槽长约8—14厘米不等。钟73639正面两侧鼓内无槽，余部有音槽6条。

关于III式钟的调音手法，具有如下规则：

1. 多数钟内腔的纵向凹槽，集中于两铣角、两正鼓、四侧鼓这8个部位。这些凹槽起自于口内沿，向舞底延伸，至近舞底处渐浅平消失。凹槽横断面呈半圆形，于口较宽深，向内渐窄浅。位于两铣角、两正鼓的4条凹槽主要出于乐钟产生双基频的需要。振动时的节线的位置与编钟的锉槽完全重合。

2. 相比之下，两铣的节线对编钟正、侧鼓音都有影响，所以，一般铣角内的槽更宽深、磨砺痕更明显些。调音时首先锉磨的应该是两铣，其次是两正鼓，再次是四侧鼓。偶有例外，是因为钟坯本身已有较好的双音性能，故无需多作加工了。

3. 侧鼓部锉磨槽多少、大小、长短的差异最大，并往往被省略。它的作用很可能在于调准乐钟的音高。当然，这只能是微调，乐钟的基本音高已在铸前设计其体量和形制时决定了。钟体铸

成后，其实际音高往往与原先的设计音高存在一定的误差，钟匠技术的好坏，决定了误差的大小，也就影响到微调时锉磨量的多少，即影响到凹槽的数量和锉磨的程度。部分钟凹槽不足8条，被减省者多为侧鼓内的凹槽。个别钟也有在同一部位2条凹槽并列的情况。当然，其每一条锉槽所隐含的声学原理，还可以运用现代科技手段作进一步的定量分析研究；但它较之Ⅰ、Ⅱ式钟体现了一种调音工艺上的进步，则已是明白无误的了。这种进步，正与编钟的形制结构从Ⅰ、Ⅱ式钟到Ⅲ式钟的演进相吻合，可为上文关于晋侯苏钟的年代推断之旁证。曾侯乙编钟所反映出来的调音锉磨的基本规律是："两铣角内不似腔外有棱，成为光滑的凹槽；正鼓音也有凹槽，但比铣角处的槽浅；侧鼓部约从枚篆底缘鼓起，由上而下逐渐宽厚，直至钟口的圆凸带（音脊），已不见坯状时的凸面，被磨成与钟腔适合的反凹状。"[9]曾侯乙编钟是中国青铜乐钟发展的顶峰，所体现出来的已完全规范化了的调音工艺，已可从晋侯苏Ⅲ式编钟上找到其滥觞。

《周礼·考工记》在论述乐攠钟结构时，有"于上之攠谓之隧"的说法。何谓"攠"，何谓"隧"，众说纷纭，莫衷一是。清人冯水在其《钟攠钟隧考》中，误将钟腔内铸范芯撑遗孔认作隧，侧鼓部内的音梁（或音塬）凸起认作攠；今人李京华、华觉明则认为"攠即隧"，即为铣内和正鼓内的几条凹槽[10]。冯光生主张将钟腔内的四条凸带（笔者注：即音梁）释为"攠"，"隧"则是"攠"上的凹槽[11]。诸家的聚讼在于求之过深。其实，《考工记》凫氏章句通畅明白，说的就是"于上之攠谓之隧"，关键在于对"攠"的解释。同是《考工记》的磬氏章句云："磬氏为磬……已上则摩其旁，已下则摩其端"，意为音偏高则修磨磬面，音偏低则修磨磬端。说的是磬的调音问题。"摩"即是

"磨"。窃以为"攠"也即指"铿磨"：于上的铿磨（处）叫做"隧"。隧，指的正是西周乐钟于口内因调音铿磨而形成的凹槽。从这一点上来看，《周礼·考工记》所记载的的确是西周时期的制度。西周乐钟内腔无音梁，铿磨形成的凹槽——隧——一目了然，隧的名实完全一致。春秋以后，青铜乐钟出现了音梁设施，人们对西周的磨隧调音方法逐渐模糊起来。尤其进入战国以后，音梁由原先的长条形向板块状凸起发展，隧的形状已往往名不符其实，"隧"的概念也就不再那么清楚了。应该说，李、华二人"攠即隧"的说法并不错；站在春秋以后有音梁的乐钟的立场上看，冯光生把音梁上因调音铿磨形成的凹槽叫做"隧"，也是正确的。此"隧"与那"隧"，其形未必一致，本质却并无区别。

四　编钟的测音分析

16钟中，除了73629一钟已哑之外，其余15钟均能很好发音。尤其以后较小的12钟(III式)音质较佳。12钟正面右鼓部均铸有一凤鸟纹，为侧鼓音的敲击点标志；击鸟纹处，可得较清楚的正鼓音上方的小三度音，较击其周围其它部位时的音质更纯，不易被正鼓音所干扰。可见铸造此12钟的工匠已基本掌握了编钟正、侧鼓音的设计和铸造方法。I、II式钟音质较差，正、侧鼓音的均衡性也不如III式钟。与其形制特征、调音手法相一致，此二式钟的音乐、音响性能也尚处于过渡时期。编钟的形制特征、调音手法、音乐音响性能均反映出此套编钟的形成，经历了一定的历史阶段；此可为前面有关编钟年代推论的又一旁证。

本研究所视听实验室对晋侯苏编钟作了测音研究，并于此发布正式测音报告（表二）。

表二　晋侯苏编钟测音报告　　单位：音分　赫兹

组次	序号	1	2	3	4	5	6	7	8
组次	钟号	73629	73630	73632	73634	73636	73638	73639	73640
第一组	正鼓音高	哑	B3-33	#G4+5	#G4+35	E5-20	A5+11	E6+0	A6+36
	音频率		242.19	312.01	423.83	651.37	885.74	1317.38	1796.88
	侧鼓音高	b3'	#4+0	G4-38	C5-2	G5+22	C6+39	G6+41	#C7-47
	音频率	251	311.04	383.30	522.46	793.95	1070.31	1605.47	2156.98
组次	序号	9	10	11	12	13	14	15	16
	钟号	73628	73627	73631	73633	73635	73637	M8:33	M8:32
第二组	正鼓音高	#G3+3	C4-24	#D4+19	#G4+45	#D5+34	A5-22	#D6-28	#G6+32
	音频率	208.01	257.81	307.62	426.27	634.77	868.16	1224	1692
	侧鼓音高	B3+45	#D4+37	#F4+23	C5+9	G5-29	C6-10	#F6+24	B6+46
	音频率	253.42	317.87	375.00	525.88	770.51	1040.04	1500	2028

监　　测：王子初（签名）

实验室主任：韩宝强（签名）

测音技术资料：

时　　间：1996年9月20日

地　　点：中国艺术研究院音乐研究所视听实验室

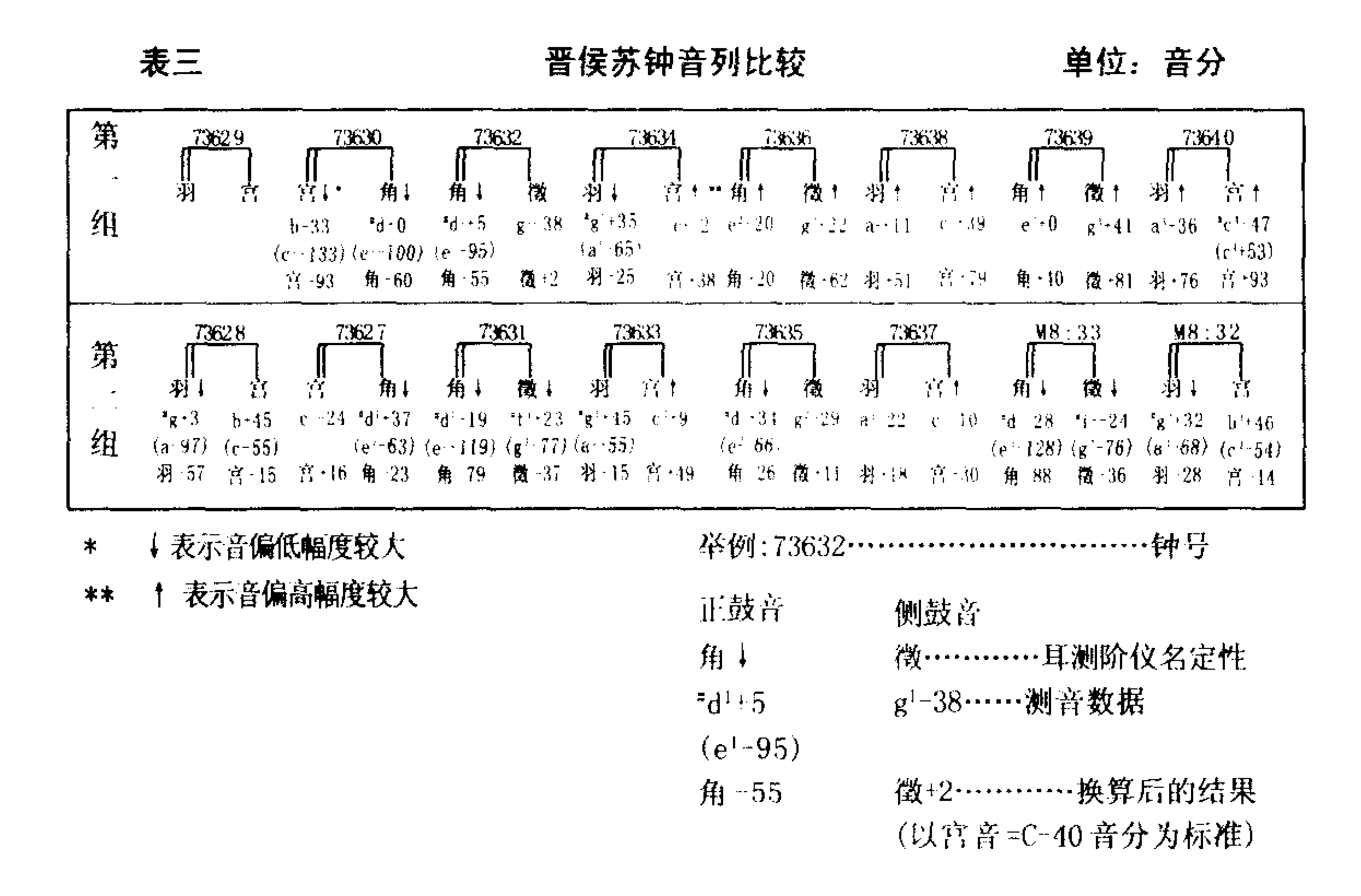
温　　度：25℃

电脑操作：赵文娟（签名）

根据测音结果可以看出，钟73631与73632的尺寸及音高均近，应为重复钟。同样的情况又可见73633和73634、73635和73636、73637和73638，若加上现存山西的2钟分析，还可看到73639和Ⅰ11M8:33、73640和Ⅰ11M8:32较为接近的现象。由之可以判断，这套编钟可以分为音列相同的2组，每组8枚。马承源先生根据铭文文意将编钟分为如下2组，完全符合此套编钟的音列关系。这说明，当年钟匠在刻铭时，没有打乱编钟原有

的编列。这也是晋侯苏编钟的一大可贵之处。

为了叙述和理解的方便，今将研究结果制成《晋侯苏钟音列比较》一表（表三）。



表三　　晋侯苏钟音列比较　　单位：音分

第一组

钟号	73629		73630		73632		73634		73636		73638		73639		73640	
耳测	羽	宫	宫↓*	角↓	角↓	徵	羽↓	宫↑**	角↑	徵↑	羽↑	宫↑	角↑	徵↑	羽↑	宫↑
测音			b-33 (c^1-133)	#d^1+0 (e^1-100)	#d^1+5 (e^1-95)	g^1-38	#g^1+35 (a^1-65)	c^2-2	e^2+20	g^2+22	a^2+11	c^3+39	e^3+0	g^3+41	a^3-36	#c^4-47 (c^4+53)
换算			宫-93	角-60	角-55	徵+2	羽-25	宫+38	角+20	徵+62	羽+51	宫+79	角+40	徵+81	羽+76	宫+93

第二组

钟号	73628		73627		73631		73633		73635		73637		M8:33		M8:32	
耳测	羽↓	宫	宫	角↓	角↓	徵↓	羽	宫↑	角↓	徵	羽	宫↑	角↓	徵↓	羽↓	宫
测音	#g+3 (a-97)	b+45 (c-55)	c^1-24	#d^1+37 (e^1-63)	#d^1-19 (e^1-119)	#f^1+23 (g^1-77)	#g^1+15 (a^1-55)	c^2+9	#d^2+34 (e^2-66)	g^2+29	a^2+22	c^3+10	#d^3-28 (e^3-128)	#f^3-24 (g^3-76)	#g^3+32 (a^3-68)	b^3+46 (c^4-54)
换算	羽-57	宫-15	宫+16	角-23	角-79	徵-37	羽-15	宫+49	角-26	徵+11	羽+18	宫-30	角-88	徵-36	羽-28	宫-14

*　↓表示音偏低幅度较大

**　↑表示音偏高幅度较大

举例：73632……………………………钟号

正鼓音	侧鼓音	
角↓	徵	………耳测阶仪名定性
#d^1+5	g^1-38	……测音数据
(e^1-95)		
角-55	徵+2	………换算后的结果（以宫音=C-40音分为标准）

对表三作说明如下：

1.《测音报告》所提供的数据为物理学的表述方式，需作音乐学的换算，换算的结果即表中“测音数据”一栏。

2. 测音数据为借助物理仪器所得到的定量分析的依据；而音乐是一门艺术，本身具有极强的主观性。故再列“耳测阶名定性”一栏，以为定性分析的依据。

3. 测音数据以国际标准音 a^1=440 赫兹为标准，采用十二平均律，半音为100音分，八度为1200音分。显然，这并非就是当时铸钟乐人所采用的音律标准。西周乐钟的音律标准还是一个有待研究的课题。现用统计学的方法，取得原始测音数据中全部补正音分数的平均数，约为 -40 音分。然后结合耳测结果，设定以C-40音分为宫音标准，并以此换算全部测音数据，得到第三栏

“换算后的结果”。现在，可就“换算后的结果”进行分析。

从换算后的结果可以较为清楚的看出，编钟的音准情况是比较差的。究其原因有五：

第一，古代的钟师调音，是“以耳齐其声”，即完全凭人的听觉进行的。钟师听觉的好坏，音准的习惯，以及调钟的经验丰富与否，直接决定了调音的质量。显然，晋侯苏编钟的铸造工匠的水平还不是很高。

第二，人耳对音高的感受，并不与物理学上的音频变化完全吻合。例如，假定一位调琴师把一架钢琴上所有八度音凭仪器调成精确的频率倍半关系，音乐家的听觉是决不会接受的。他会希望高音再高一些。此例可以解释这套编钟何以会高音偏高、低音偏低的现象，因为这符合人耳听觉的习惯，也是先秦编钟的一种常见现象。

第三，年代久远，钟体难免会有不同程度受损而导致音频的改变。不过，这一点在晋侯苏编钟上并不严重。

第四，上文已证，这套编钟并非同时设计，一次铸就，而是数百年间拼合发展而成。后钟的设计铸造要完全符合前钟的音律，即便是科技发达的今天，也是十分困难的事。可见，该钟的音准较差，是在情理之中的。

第五，上文对编钟的调音工艺的论述已经说明，当时的编钟铸造技术处于急剧变革的时代，调音技术尚未成熟。与后世曾侯乙编钟的工匠相比，在水平上还有较大距离。考虑到这些因素，就可以理解为什么表三中要把那些偏高或偏低了将近半音的音级，如钟73630、73638、73640的宫音，还要把它们定为宫音的道理。相反，如果真把它们简单地判定为变宫或变商音，恐怕这样的音列在西周编钟中很难解释得通了。

中国青铜乐钟在殷商时期就已经有了演奏旋律的要求和实践。在目前出土的多套殷商编铙上，正、侧鼓音已可构成完



整的五声或五声以上的音阶。如妇好墓出土的亚弜铙[12]、1953年河南安阳大司空村312号墓出土的佩姍编铙等均是例证[13]。但是作为旋律乐器来说，青铜乐钟有着严重的先天不足。先不说其造价昂贵，技术复杂，享用等级森严等方面的因素，单从乐钟自身的音响性能方面考察，也并非最好的旋律乐器。这主要是其发音绵长，若数钟连续击奏，易造成不同音频相互干扰，出现“混响”的现象。尤其乐曲的音符进行速度较快时，不协和的乐声就简直不忍测听。所以，青铜乐钟的重要功能，在于利用其宏大、悠长的声响，造成一种庄严、崇高甚至肃穆、可怖的气氛。这当然是商周统治者所需要的。在实际音乐演奏场合，早期编钟的主要功能，是用来演奏旋律中的骨干音，起到加强节奏，烘托气氛的作用。这就是《国语·周语》中所说的：“钟不过以动声”，“金石以动之，丝竹以行之”。演奏旋律的主体乐器，是琴瑟笙管类丝竹乐器。周承商制，但正如文献所载，周钟不用商音。这一方面反映了周人对商的敌视态度，另一方面也说明周人对其乐钟仍无追求旋律的强烈意识。五声缺商，其音乐表现力无疑受到很大的限制。这在一定程度上体现了周初人们对青铜乐钟的旋律性能的追求，比商人还要淡漠。表三清楚的说明，西周早期的晋侯苏编钟尽管已发展到16件成套、8件成组的庞大规模，其仍是恪守不用商音这一准则的最好典范。它恰如其分地体现了晋侯苏对周王室的恭谨态度，与编钟铭文中记载的晋侯苏为周王出征夙夷、冲锋陷阵的忠心相吻合。即便是西周中晚期的柞钟，规模同为8件为一套，音域扩展至三个半八度，其于五声中仍只用宫、角、徵、羽四声[14]。直至西周末期的山西闻喜上郭村210号墓的编钟才打破了不用商音的的情形，其增设了正、侧鼓音分别为商一变徵的第4、7二钟，全套钟在两个八度上构成了规范的、带变徵音的六声音阶，商声得到了肯定和巩固。最后还应该指出，晋

侯苏编钟的音域自小字组的a至小字四组的c^4，从低到高跨越三个八度又一个小三度，这在当时是极为罕见的(表四)。暂不说这套编钟在中国历史学、考古学研究上的重大意义；即便从中国乐律学史上来说，也有着不可替代的学术价值。

表四　晋侯苏编钟的四声音列



*　白符头表示正鼓音

**　黑符头表示侧鼓音

---

(1) 北京大学考古系、山西省考古研究所《天马—曲村遗址北赵晋侯墓地第二次发掘》,《文物》1994 年第1期。

(2) 李学勤《夏商周年代学的新希望》,《中国文物报》1996年9月29日。

(3) 马承源《晋侯苏编钟》,《上海博物馆集刊》第7期。

(4) [北宋]沈括《梦溪笔谈》。

(5) 另有一种形体巨大、多见于南方的大铙，与先秦甬钟在发展上也有着明显的亲缘关系。目前在其断代问题上，学术界尚要较大分歧，本文暂不展开。

(6) 卢连成等《宝鸡强鱼国墓地》，文物出版社1988年版。

(7) 韧松等《记陕西蓝田县新出土的应侯钟》,《文物》1975年第10期;韧松《"记陕西蓝田县新出土的应侯钟"一文补正》,《文物》1977年第8期。

(8) 中国社会科学院考古研究所编《殷周金文集成》第一册，中华书局1984年版。

(9) (11) 冯光生《曾侯乙编钟若干问题浅论》,"中国古代科学文化国际交流·曾侯乙编钟专题活动"论文，1988年，武汉。

(10) 李京华、华觉明《编钟的钟靡钟隧新考》,《科技史文集》第13辑第40页，上海科学技术出版社1985年版。

(12) 中国社会科学院考古研究所《殷墟妇好墓》，文物出版社1980年版。
(13) 马得志等《一九五三年安阳大司空村发掘报告》，《考古学报》第九册1955年。
(14) 陕西省博物馆等《扶风齐家村青铜器群》，文物出版社1963年版。陕西省考古研究所等《陕西出土商周青铜器（二）》，文物出版社1980年版。

原载《文物》1998年第5期

且末扎滚鲁克箜篌的形制结构及其复原研究[1]

一 中国新疆且末扎滚鲁克出土的两件箜篌

1996年，乐器考古方面发生了一件大事，震惊了业内人士：在新疆且末县托格拉克勒克乡扎滚鲁克墓地出土了两件箜篌，这是中国音乐考古学上前所未有的事。以往人们对箜篌的了解，主要是根据佛教洞窟壁画或历代的乐舞俑、砖雕石刻等一些形象资料，而现在人们见到了真正的箜篌实物。且末扎滚鲁克这两件箜篌保存较好，除了琴弦和共鸣音箱上的蒙皮已腐朽缺失外，其余部分均留存。乐器通体木质，由音箱、琴颈和琴杆三部分组成，通长87.6厘米。音箱和琴颈为琴体，用一块完整的梧桐木掏挖、裁制而成；琴杆镶制在琴体上，为红柳木质。音箱呈半葫芦形，长41.6厘米、宽6.8—13.2厘米、高4.0—6.8厘米。音箱外壁打磨光滑，口部还留有蒙皮的残迹，宽为1.2—1.6厘米不等。音箱深2.8—5.2厘米，腔内可见凿痕。音孔开在音箱的底部。音孔的造型很特别，略成长方形，四边作弧曲内凹，长2.0厘米、最小宽0.4厘米。颈部侧视呈长方形，约长46厘米、宽8厘米。其尾部与音箱相连，偏上部位有



一横穿的小圆木棍，木棍长3.6厘米、径0.35厘米。琴颈下部延伸到音箱底部，稍稍呈脊状凸起。颈首稍厚，上面刻有椭圆形的卯眼以固定琴杆。琴杆略带弧形，截面为圆形，长31.2厘米。杆首稍细，直径约2厘米。有三道明显的系弦痕迹。杆尾镶嵌在颈首的卯眼内，用木楔加以固定。露出部分琴杆截面为椭圆形，长径2.8厘米、短径1.6厘米（图1）。

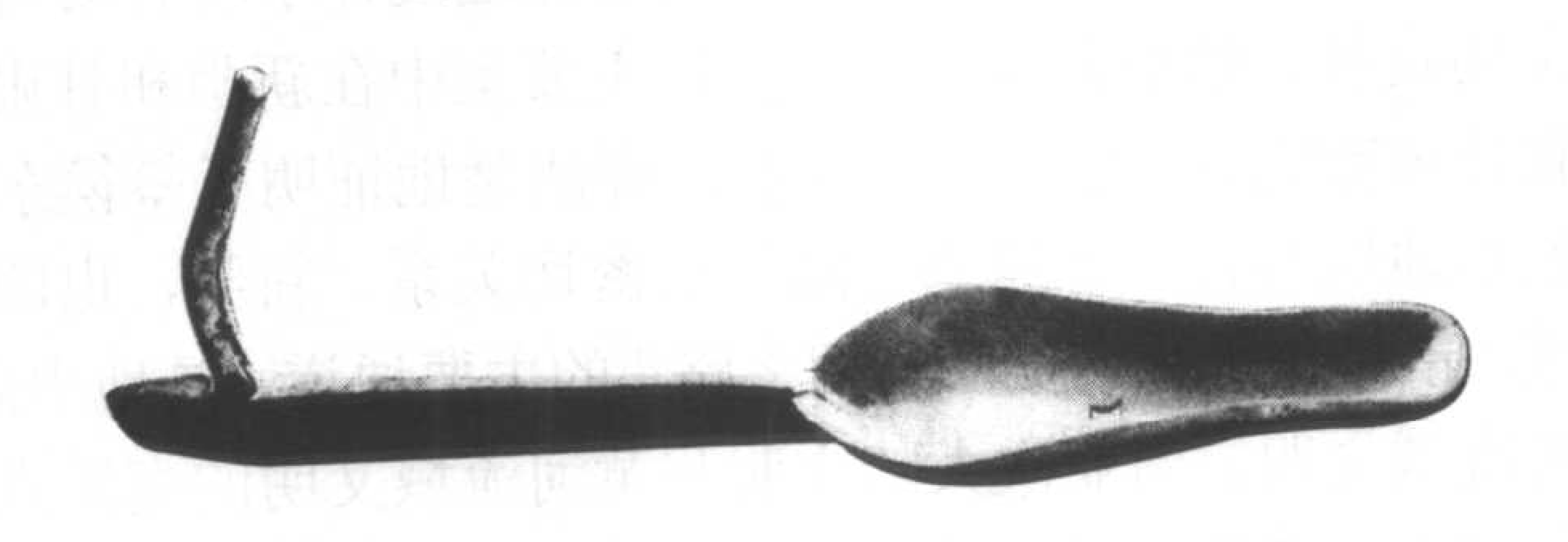


图1 新疆且末扎滚鲁克箜篌

出土这两件乐器的是14号墓，墓内至少葬有19具尸骨。出土时，乐器分别横置于I、J两个尸骨的胸部（I是一小孩，J是中年女性，头戴黑褐色的羽冠）。墓中同出有木梳、木腰牌饰、木纺砖、毛纺织品和陶器、铁器、砺石等[2]。考古工作者根据墓葬中其它出土文物的文化类型、历史背景综合分析，初步确定该墓的年代，约为公元前三、四世纪，相当于中原地区的战国时期。

二 中国古代文物中的箜篌资料

在中国古代，名为箜篌的乐器有4种：竖箜篌、弓形箜篌、凤首箜篌和卧箜篌。其中，卧箜篌实为有品柱的琴瑟类乐器，与前三者并非同属，不在本文讨论之列。这里仅就可能与且末箜篌有关的竖箜篌和凤首箜篌进行分析。关于这些乐器，早在本世纪四十年代，日本学者林谦三已经有过论述[3]。

不过，限于当时中国有关的文物资料的匮乏，林氏对这3种箜篌的形制界定、在中国的流传和分布，无从作较为具体的研究分析。随着近年中国在音乐考古学方面不断取得重大收获，对林氏在弓形箜篌、凤首箜篌和竖箜篌的形制，以及它们何时传入中国等问题上的观点也有了重新认识的必要[4]。笔者在长期主持编撰《中国音乐文物大系》的过程中，积累了较为丰富的资料。为了便于和且末箜篌进行对照，笔者较为全面地统计了现有的有关箜篌的文物资料，结果表明，这些资料主要集中在新疆和甘肃，其余各省是寥寥无几。这一结果本身已经清楚地证明了箜篌东传的主要流布地域与古代“丝绸之路”的密切关系。新疆，也即古代的西域，正是位于著名的“丝绸之路”的主要通道，是地中海文明、两河流域文明、南亚次大陆文明和黄河流域文明的交汇点。世界三大宗教：佛教、基督教和伊斯兰教先后在这里传播。也是箜篌从它的发祥之地东传中国的“登陆”地。甘肃则是古代“丝绸之路”从中原通往西域的咽喉，也是东、西方文明交流的集散地。笔者将这些地区的箜篌资料编制成《所见箜篌资料一览表》，附于文末备查；同时根据表中的有关资料进行了统计，并将结果编制成表一和表二，新疆和甘肃等地的两种箜篌的数量及出现的时代可以一目了然。

表一　新疆所见箜篌统计表　　单位:件

世纪(公元)	4	5	6	7	8	9	10
相当于中原朝代	西晋末—东晋	南北朝—隋初	隋—初唐	唐	唐	唐—五代	五代—宋
竖箜篌	1	1	2	7	4	3	1
弓形箜篌	9	2	6	8	4	0	1
箜篌总数	49	竖箜篌数	19				30

表二　甘肃所见箜篌统计表　　单位:件

箜篌形制	西晋	西秦	北朝	隋	初唐	盛唐	中唐	晚唐	晚唐	五代	宋	西夏	元
竖箜篌	1	1	15	10	7	5	6	7	7	3	4	3	0
风首箜篌	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	1	1
箜篌总数	67		竖箜篌数			62		风首箜篌数			5		

三　弓形箜篌、凤首箜篌和竖箜篌的形制结构

关于箜篌的形制，林谦三氏曾有较为明确的界定。他认为，竖箜篌是“上部有曲形的共鸣胴（槽），下部有脚柱和肘木，张着20多条弦的一种角形竖琴（Winkel-harfe）”[5]，而凤首箜篌则就是印度的弓形竖琴维那传入中国后的称谓。其具体形制“当是在弓的半部附贴着穿有响孔的皮槽，而张弦如竖琴的乐器。”[6]事实上，根据以上文物资料，中国所见到的弓形箜篌和凤首箜篌并不完全相同。它们可能同源，但非同种。箜篌的形制可能更为复杂多样。归纳起来，这些箜篌主要有如下式样：

1. 弓形箜篌或凤首箜篌

a. 皮腔杆弓式弓形箜篌(图2a、2b)：这种被称为弓形箜篌的乐器仅出现于新疆的佛教石窟壁画中，几乎所有的音乐场面都可见到这种乐器。音箱共鸣体呈皮囊状，囊中应有木质腔体支撑。琴杆弓形，细而弯曲，下端穿插在皮囊中，皮囊和弓杆的交接处有皮革扎口。弓首无装饰。琴弦从穿插在皮囊中的弓杆下端平行引至琴弓首端，弦数不等，有见2、5、6甚至11弦的。弹奏姿势可见左持、右持、竖持和横持。



图2a
弓形箜篌
克孜尔石窟第77窟

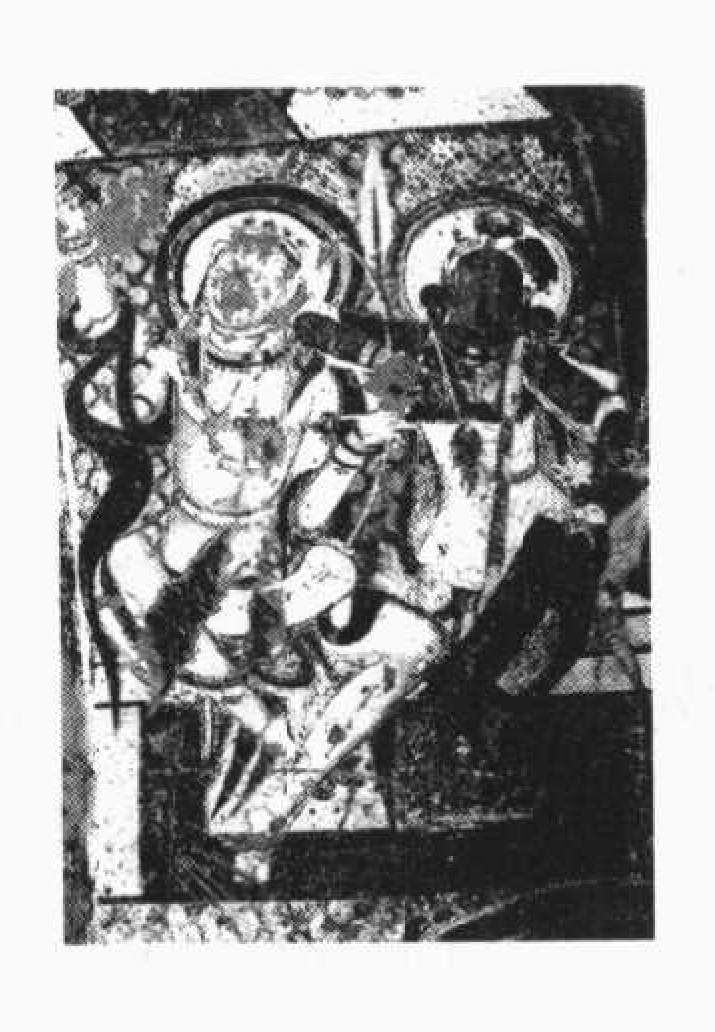


图2b
五髻干达婆演奏弓形箜篌
克孜尔石窟第80窟

b. 木腔弯弓式凤首箜篌（图3a、3b）：这种被称为凤首箜篌的乐器主要见于甘肃的佛教石窟壁画中。如榆林窟第25窟的迦陵鸟伎乐图、莫高窟第85窟的窟顶伎乐飞天和《思益梵天请问经变》图、莫高窟第327窟的窟顶伎乐飞天等。共鸣箱体呈勺形，木腔覆面板。造型、结构均与琵琶十分相似，甚至还绘有杆拨和音孔，琴颈、琴首和共鸣箱连体作弯弓状，弓首多有凤首装饰，造型十分写实。弦数在壁画中有一弦和四弦出现。一些学者又称其为“弯琴”。

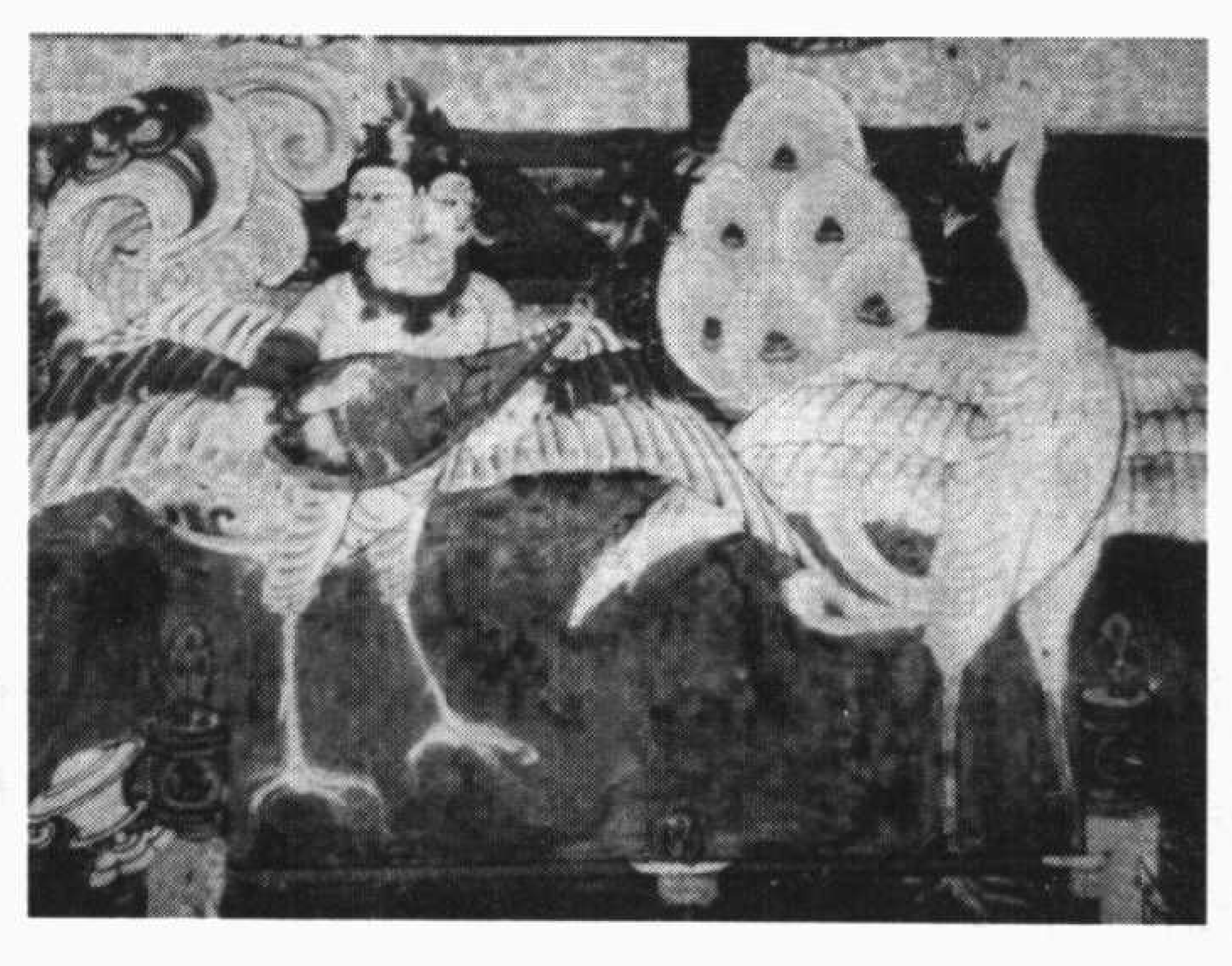


图 3a
《观无量寿经变》迦陵鸟凤首箜篌伎乐图
榆林窟第25窟



图 3b
五髻干达婆演奏凤首箜篌
柏孜克里克第48窟

在新疆，凤首箜篌仅见柏孜克里克第48窟五髻干达婆演乐图一例，虽然其基本的结构原理，如勺形共鸣箱体，木腔覆面板，琴颈、琴首和共鸣箱连体作弯弓状，弓首多有凤首装饰等与上述凤首箜篌相同；但二者的区别是明显的。其共鸣箱体的造型结构完全不像琵琶而更像竖箜篌的共鸣体，其箱体狭长，腹板中间起棱，有清楚的连山。这种腹板的基本形式甚

至被保留到今天的竖琴上。图4德国米契尔斯坦因乐器博物馆的竖琴标本。尤为可贵的是，其弓首一侧排列着一行用来调音的弦轸10个。虽然画面上不见琴弦，由此也可推知此为十弦箜篌。从这件乐器的造型分析，其完全符合音乐发音和演奏原理，可以将它复原并用于实际演奏(图3b)。

另外在莫高窟第465窟窟顶的菩萨伎乐图中出现的箜篌稍有不同。其弓形琴体至琴首部作反方向弯曲，未见凤首装饰，余部与上述凤首箜篌相类，张四弦。可为凤首箜篌的一种异制。目前从资料未见类似乐器，抑为画工误制。



图4
竖琴音箱
德国米契尔斯坦因乐器博物馆

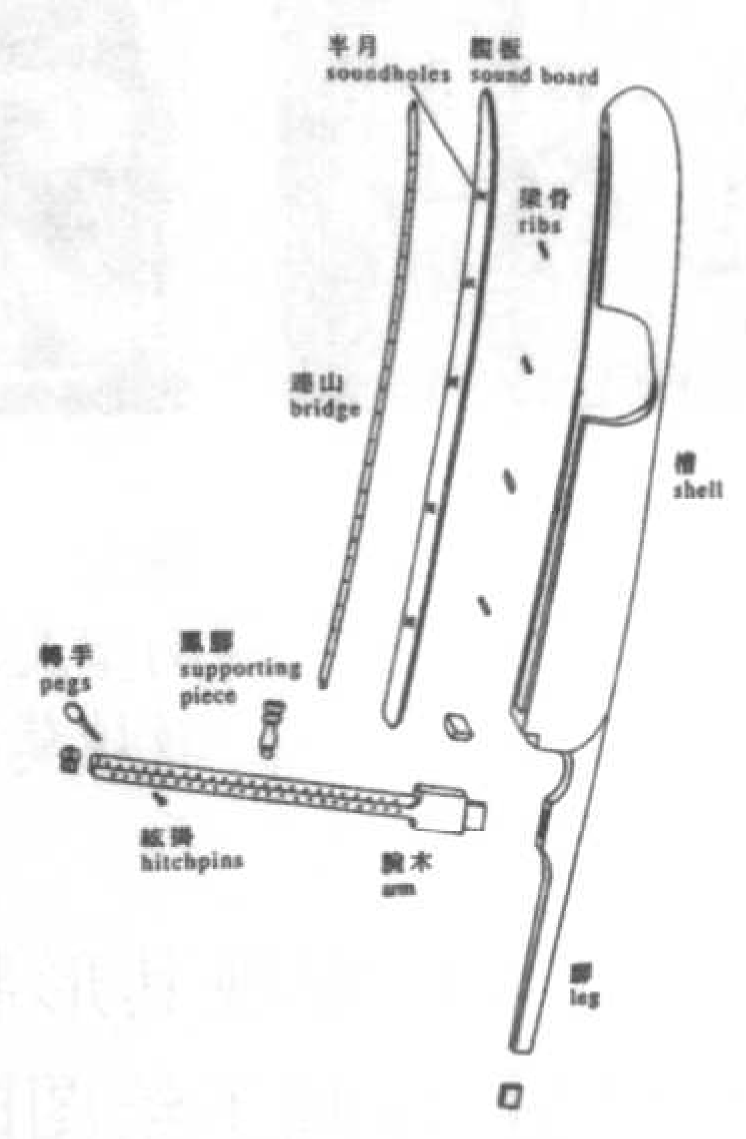




图5a
竖箜篌及结构示意图
日本奈良正仓院

2.竖箜篌

新疆和甘肃所见竖箜篌，其整体结构和今存日本奈良正仓院的箜篌基本一致(图5a)。由共鸣箱体（或称音槽）、琴足、腹板（或称面板）、连山和横梁（或称弦杆、腕木）等几个主要部件组成。

与正仓院箜篌最为接近的是莫高窟第112窟《药师经变》中

的箜篌（图 5b）。只是弦数不如正仓院箜篌的 23 根那么多，约为 13 弦。另外，其棒形的共鸣箱体向前弯曲，与横梁构成约 60 度的夹角。而正仓院箜篌的共鸣箱体基本上是直的，与横梁的夹角在 90 度左右。莫高窟壁画中，还有相当部分的箜篌不置琴足，其形体较正仓院箜篌略小，演奏时往往置于乐人腿上。如莫高窟第 248 窟南壁天宫伎乐中的竖箜篌即是（图 5c）。这几点是与唐传日本的正仓院箜篌最主要的区别。

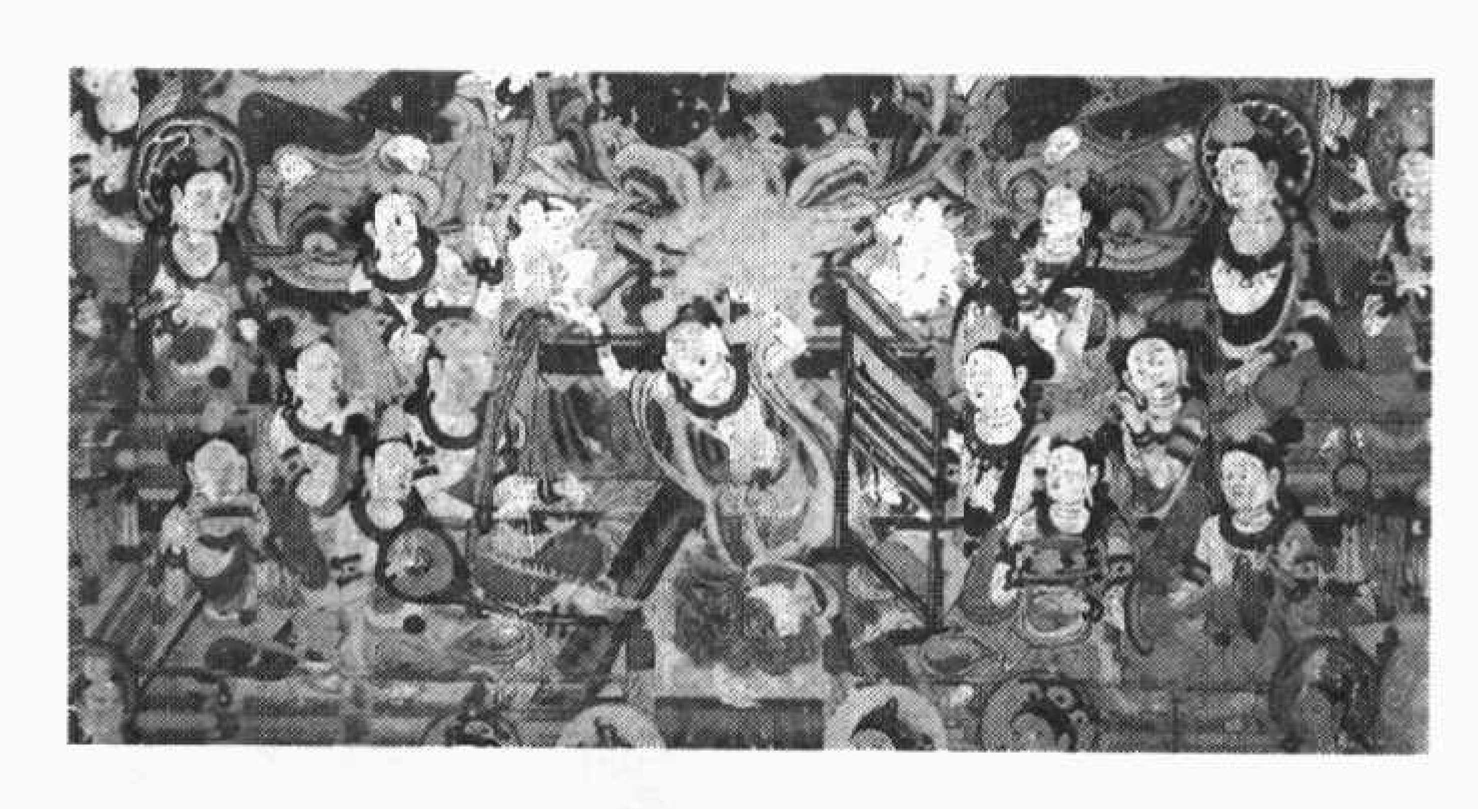


图 5b
《药师经变》中的竖箜篌
敦煌莫高窟第 112 窟

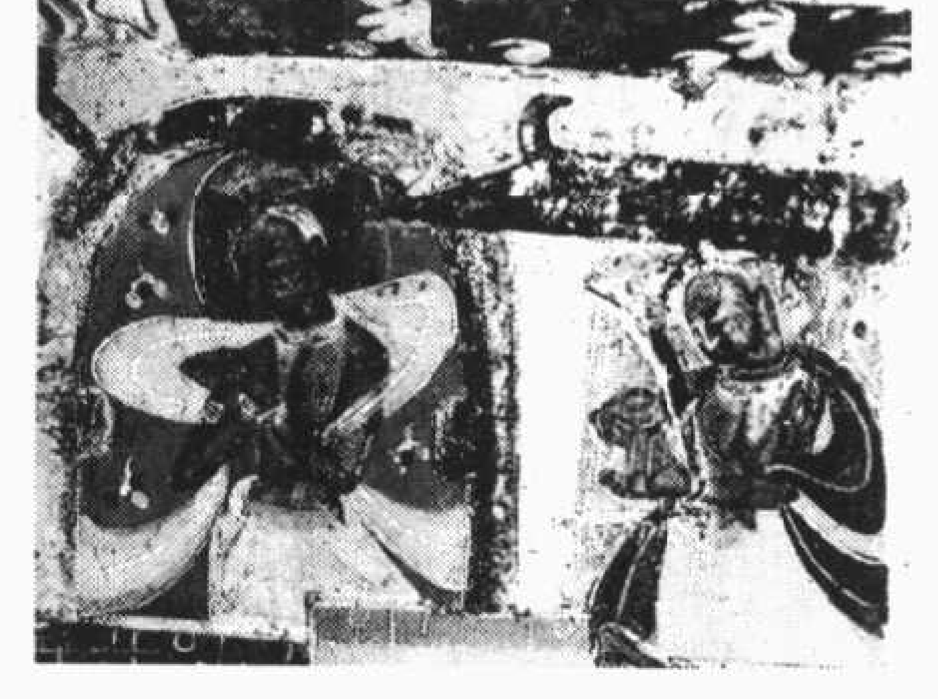
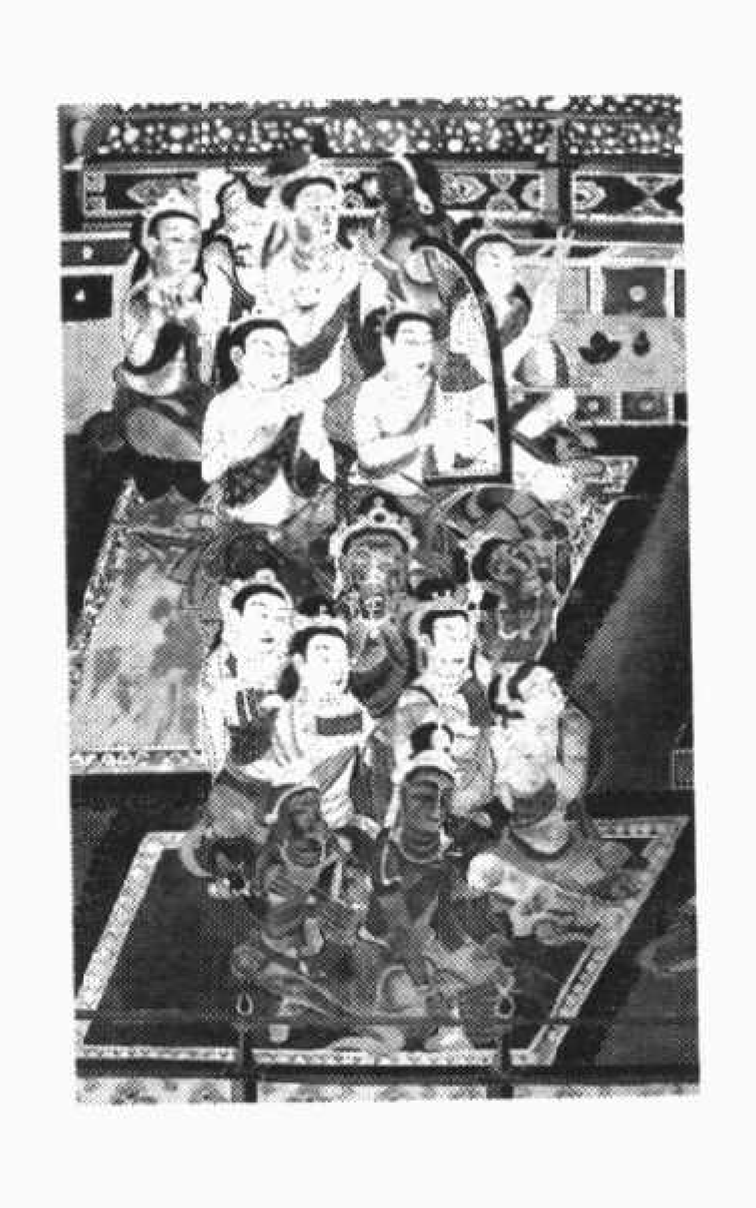


图 5c
南壁天宫伎乐图中的竖箜篌
敦煌莫高窟第 248 窟

更细致地考察这些箜篌，可以发现其形制上还有一定的差异。这些差异的形成，虽然不能排斥画工绘图时走样或某些艺术方面的因素，如写意、构图等，但总的来说，很可能当时的确存在着造型风格的不同。比如，出现于新疆的竖箜篌资料虽然不多，但它们的音箱上下宽度悬殊，弓首（音箱上端）均呈一种尖锐的趋势。克孜尔尕哈石窟第 30 窟伎乐天人所持的一具竖箜篌尤为细致地描述了这种下大上尖的音箱的形状（图 5 d）。而出现在甘肃的箜篌，其音箱上下的宽度相差甚微，弓首呈圆弧弯钩状。这无疑是一种明显的地域差异。图 5e 是另一种不同造型的竖箜篌。





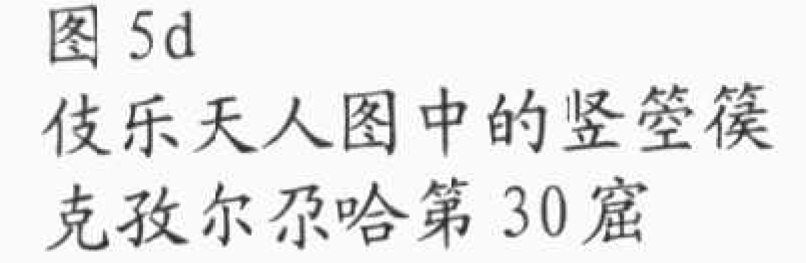

图 5d
伎乐天人图中的竖箜篌
克孜尔尕哈第 30 窟

图 5e
《阿弥陀经变》中的竖箜篌
敦煌莫高窟第 220 窟

四　且末箜篌的形制归属应为弓形箜篌

有了以上较为全面的中国历史上的箜篌资料，现在可以来研究一下且末箜篌的形制归属。显而易见，且末箜篌在形制上与以上提到的所有箜篌全不一致。目前学术界的意见是一致的，中国的考古界和音乐界都把它归入竖箜篌一类，或把它看成是竖箜篌的一种变体。我个人在编撰《中国音乐文物大系·新疆卷》的时候，对此未及进行深入的研究，也采纳了作者提供的初稿的观点。这一观点是否正确呢？当我面对以上大量的箜篌资料，对且末箜篌作更为细致的分析时，我对此产生了怀疑。

1. 且末箜篌与竖箜篌的区别

a. 共鸣箱发音原理不同　　箜篌作为一种拨弦乐器，其主要的发音体是琴弦，主要的振动方式是弦振动。弦振动的扩大，主要依靠音箱的共鸣作用。且末箜篌和竖箜篌在音箱的共鸣原理上是完全不同的。考古资料表明，且末箜篌出土时，其共鸣箱的外口部留存有蒙皮的残迹。显然，且末箜篌的共

鸣体是皮腔。拨弦弹奏时参与共鸣的主要方式是膜振动。而一般竖箜篌的共鸣箱是用腹板蒙盖音箱，共鸣体的形式是板腔，参与共鸣的主要方式是板振动。从音响学原理上来说，这是两种完全不同的发音方式。可以设想，这两种乐器在音色上有着极大的差异。这是弓形箜篌与竖箜篌的重要区别。且末箜篌音箱的特征与古代美索不达米亚弓形箜篌的音箱基本一致，只是古波斯箜篌的音箱似乎更大一些。这可以作为一个有力的旁证（图6a）。

b.琴颈的区别　竖箜篌略带弧度的长棒状音箱同时起着琴弓的作用，类似弓形箜篌的弓杆。不管其置不置琴足，已无必要设计很长的琴颈。根据以上所有竖箜篌的资料看，情况也的确如此。而且末箜篌琴颈长度不但很长，甚至其长度超过了音箱本身。这对竖箜篌来说，是没有先例的。



图6a　古叙利亚人的弓形箜篌(弓形架)一

c.琴杆的区别　以上全部的资料可以证明，竖箜篌的弦杆（腕木）是平直的，这是这种箜篌结构的需要。而且末箜篌的琴杆却明显向内弯曲。应该说，找一根平直的琴杆并非难事。带有

弧曲内弯的琴杆应是有意的设计。它实际上正是琴弓的代用物，而不是竖箜篌的弦杆。这也是且末箜篌不是竖箜篌的一个证据。

2. 且末箜篌与新疆所见弓形箜篌的异同

a. 音箱的异同　新疆所见弓形箜篌的音箱形似一个皮囊。可以设想，皮囊内必然有硬质（一般来说最有可能是木质）腔体支撑，否则，单靠弓杆和皮囊自身，箜篌的共鸣箱体很难成形。现在我们所见且末箜篌只是没有皮膜的木质腔体，而我们从大量图像中所见到的，却是用皮膜包裹的箱体。当然，两者在外观上还有一定的差异。正是这些表面现象，曾迷惑了人们的双眼。因而忽略了两者完全相同的实质意义。如果再仔细考察一下发现于古代美索不达米亚的几种弓形箜篌，不难看出其音箱结构与且末箜篌已无什么本质的区别。这些箜篌十分古老，约产生于公元前二十世纪前的叙利亚和伊拉克，文物前者存巴黎卢浮宫，后者藏伦敦大英博物馆。其中弓形架、直角架和拟直角架均有，而且演奏方法是一模一样的（图6b、6c）。

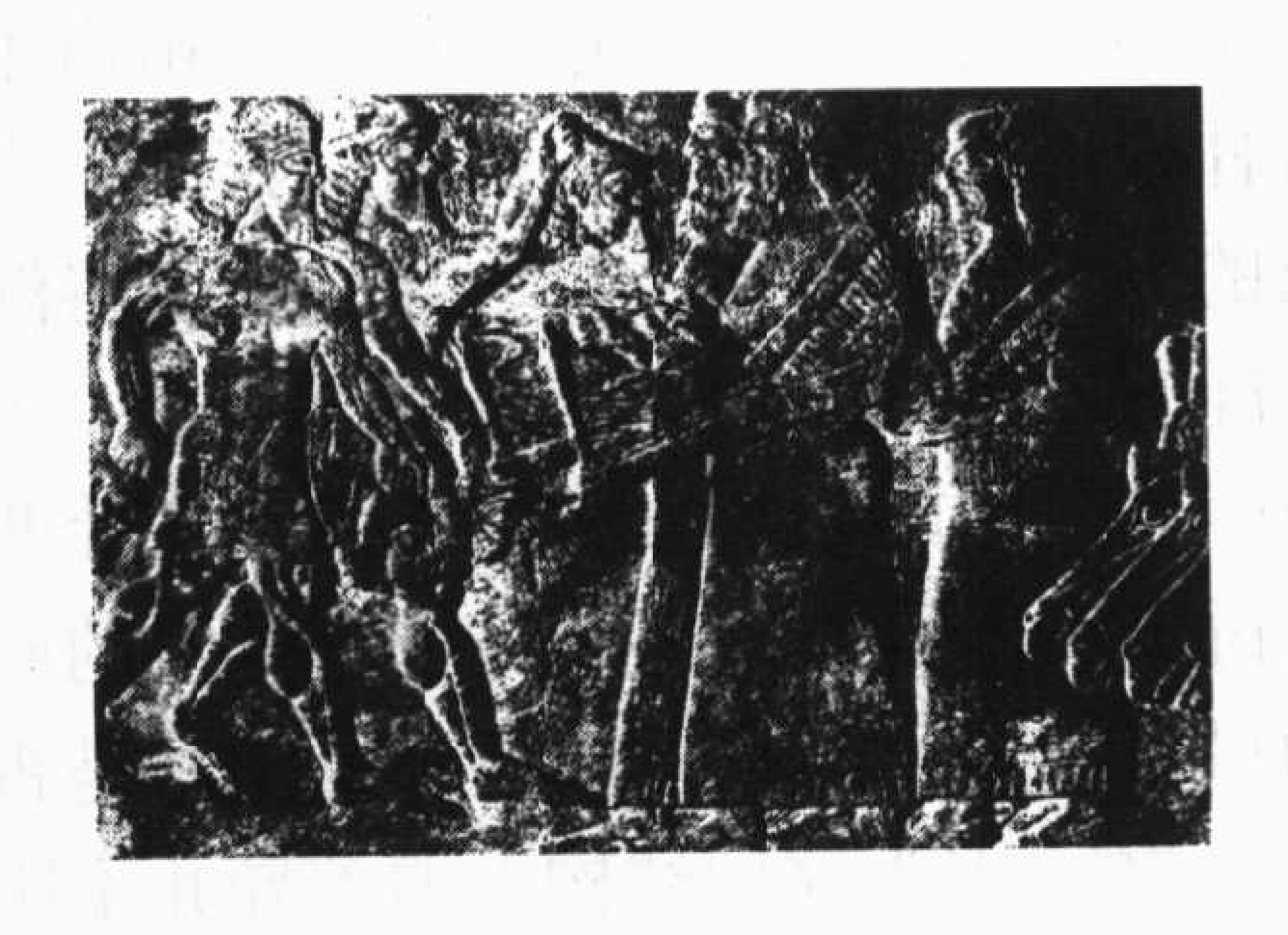


图 6b
古伊拉克人的弓形箜篌（直角架）二



图 6c
古叙利亚人的弓形箜篌（拟直角架）三

b. 琴颈和琴杆的设计意义　且末箜篌的琴颈和琴杆基本上形成直角的结构关系，是我们正确理解且末箜篌形制归属的最

大障碍。因为，它与竖箜篌的弓形共鸣腔体和其弦杆的结构关系太相像了！这是以往人们把它看成竖箜篌的最主要的依据。遗憾的是，当初没有充分地注意到隐藏在且末箜篌过长的琴颈和弯曲的弦杆背后的结构意义。现在，如果从弓形箜篌琴弓的代用物这一角度来认识它们的时候，笼罩在且末箜篌的琴颈过长和弦杆弧曲上面的迷雾就烟消云散了。不难想象，在没有较好的琴弓材料的情况下，用较长的琴颈和弯曲的弦杆构成的直角木架，与呈弓形弯曲的琴杆的结构意义是一模一样的。如果再仔细考察一下古代美索不达米亚的几种弓形箜篌，不难看出其中弓形架、直角架和拟直角架均有，而且演奏方法是一模一样的。说明它们就是同种乐器，不过是外形略有区别而已。

c. 与石窟壁画中的弓形箜篌结构上的差别　且末箜篌与新疆石窟壁画中的弓形箜篌在结构上还存在一个重要的区别，即是壁画中箜篌的弓杆根部以穿插的方式直至皮腔的终端，插入皮囊的这部分弓杆正好是系弦的一端（另一端系在弓首）（图6d）。这是十分稳固合理的系弦方式，它可使弦的振动有效地传导至音箱，使音箱产生较好地共鸣。且末箜篌的琴颈与音箱连体，音箱内不存在与壁画中弓形箜篌的弓杆根部相应的部件。那么，弦的一端可以系在弧曲的弦杆上，弦的另一端如何系法？这是一个值得深思的问题。当然，这个问题与且末箜篌的形制归属已无多关联。因为不管它是竖箜篌还是弓形箜篌，它的系弦方式都必然是在此两端。系弦问题我们将在下文讨论乐器复原时再作分析。这里的问题是，且末箜篌与壁画中的弓形箜篌在结构上的这种差别，是否会影响上述的结论？答案是否定的。因为这种结构上的差异并不影响到且末箜篌作为一种弓形箜篌的基本结构要素，如以皮膜振动为主要共鸣方式的音箱、弓杆（直角木架）仅为张弦而不作共鸣之用等等。另外，作为同种乐器之间存在一定的结构或造型上的差异是常见的。更何况且末箜篌的时代约在公元前三、四世纪（相当于中原地区的战国时期），与壁画中的箜篌相比，在时代上要早出

七、八百年。这是一种极为古老的弓形箜篌标本。它与后世壁画中出现的箜篌之间存在一定的结构差异，这几乎是必然的了。

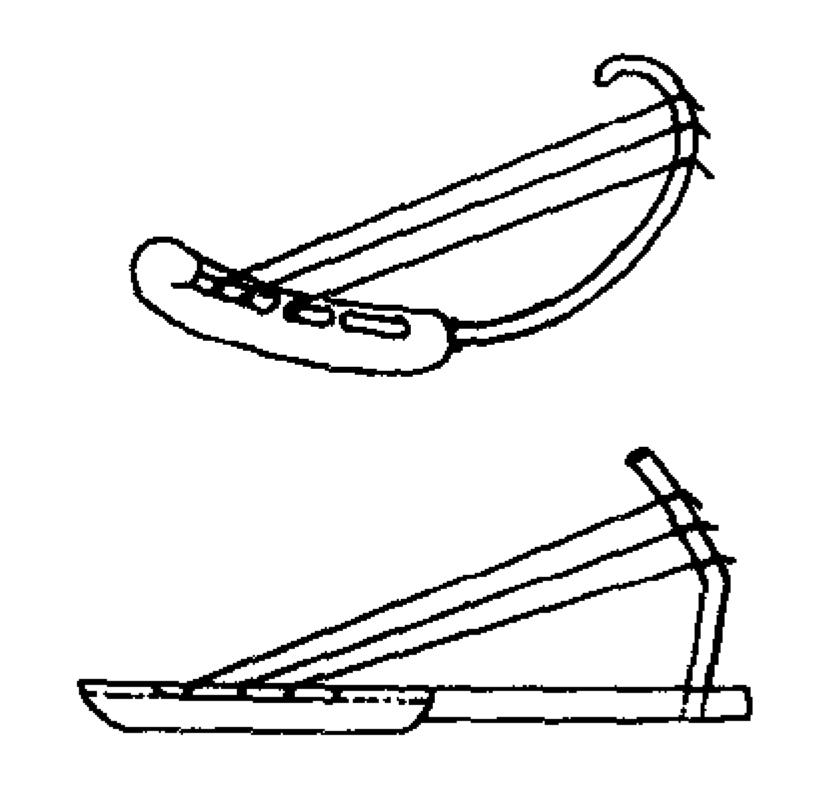


图 6d
且末箜篌与新疆石窟壁画中的弓形箜篌结构比较

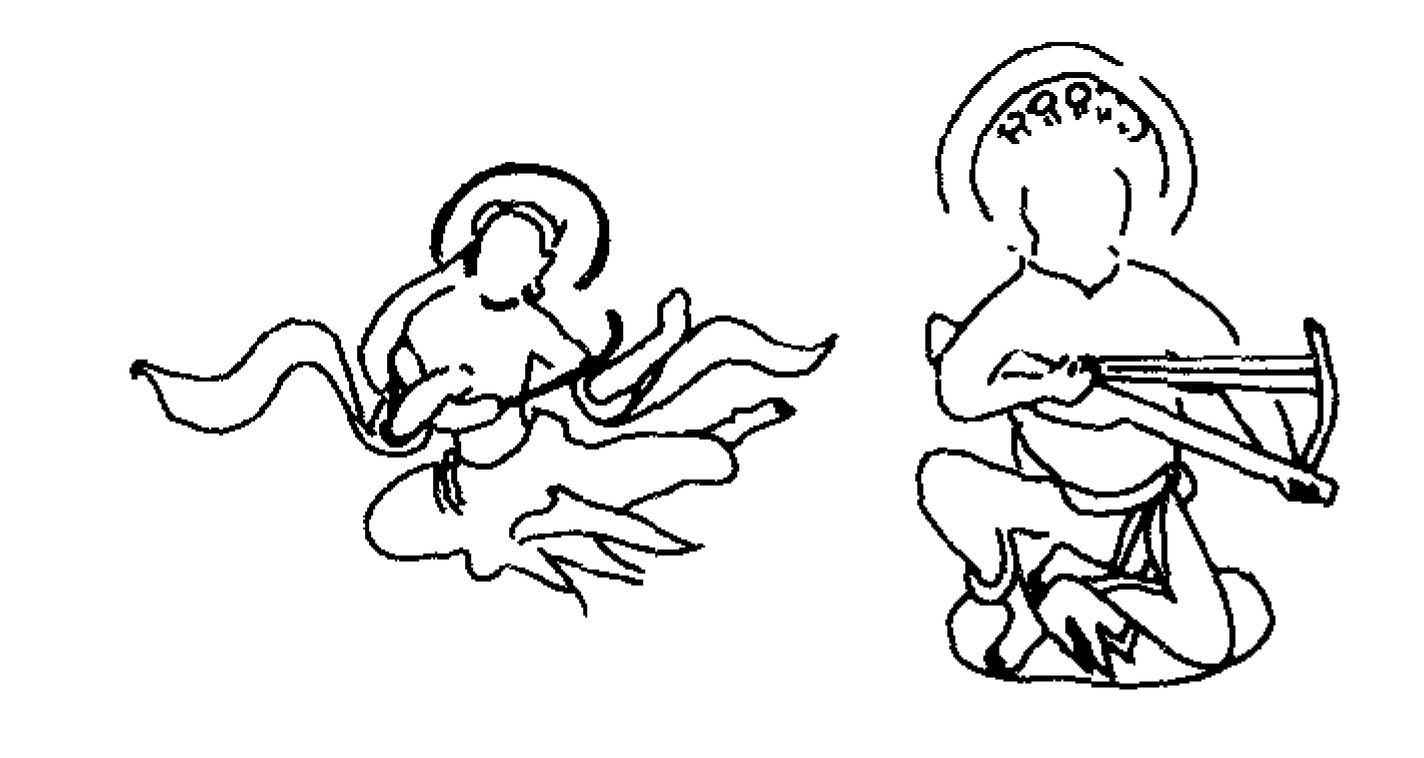


图6e 且末箜篌演奏方式示意图

d. 且末箜篌的演奏方式 现在，在正确认识了且末箜篌的形制归属以后，有关这种乐器的演奏方式研究已非难事。文后的表一中，大量的弓形箜篌资料已清楚地表明了这种乐器的基本演奏姿势。笔者认为，最为合理的姿势是右肋夹持音箱，左手扶持颈端，右手单手拨弹。如克孜尔第77窟的奏箜篌图所示（图2a）。这是新疆石窟壁画中弓形箜篌最常见的演奏形式。当然也可左持音箱用左手弹奏，如果演奏者喜欢用左手的话。那么，有无可能将且末箜篌像竖箜篌那样竖向抱持，用双手演奏呢？这对于仅有三根弦的简陋乐器来说，似乎无此必要。且末箜篌全长86.7厘米，其颈首被磨削成圆角。这长度，这造型，正适合一臂夹持音箱，一手扶握颈端的演奏方式。共鸣箱的中腰开始内敛，也正为肋下夹持而设计（图6e）。

五 且末箜篌的复原设想

且末两件弓形箜篌的出土，不仅是中国绝无仅有的箜篌实

物标本，而且其时代之早，远远超出了音乐考古学界以往所掌握的国内一切有关箜篌的资料。同样可贵的是，这两件箜篌是经新疆考古工作者科学发掘的出土品，从而，它们有着较为完整和可靠的考古学资料。使它们不仅成为中国乐器史上的重要实物依据，还是研究中国音乐史、中外文化交流史方面的可靠资料。作为罕见的珍贵历史文物，关于它们的复制和复原研究应尽早提到议事日程上来。一为更有效地保存文物，也为更深入地研究文物，发掘出其在更深层次所蕴含着的历史和文化意义。一般来说，以严格再现文物现状为原则再造文物，称为文物的“复制”；复制文物时，有残则制残，显旧必作旧。“复原”文物则以恢复文物在历史上曾有过的完整面貌为原则，有残必补残，显旧应翻新。这里，笔者就乐器的复原问题，冒昧提出一些粗浅的意见，供将来有幸参与这一课题的学者们参考。

总的来说，且末箜篌的保存情况应该说是很好的。箜篌的形制结构也不算复杂。这是复原工作的有利条件。另外，上文的分析，业已较清楚地阐明了且末箜篌的发音原理、结构机制和演奏方式。但从另一方面来看，还存在几个需要进一步论述的问题，尤其是系弦和调音等几个疑难问题。

1. 共鸣音箱的复原

且末箜篌的共鸣箱除了蒙皮腐朽外保存完好，它的复原可有两种方式。其一，根据出土时共鸣箱口沿的蒙皮残迹，照旧蒙皮复原。届时可用生湿的动物皮膜胶合蒙制，待其干缩后，蒙皮即会绷紧，弹击梆梆有声。其二，可用生皮全蒙音箱，如石窟壁画中的弓形箜篌那样。颈箱交接处为蒙皮的扎口。当然，第一种方式应该更符合“复原”的原则。

2. 弦数和系弦问题

根据出土时的资料，其弦杆上留存有三道明显的系弦痕迹。

从而可以确定且末箜篌的弦数为三根。且末箜篌的系弦方式，是一个比较棘手的问题。弦杆上留的系弦痕迹表明，弦的一端系在弦杆上已无问题；弦的另一端系在哪里？当然应该在音箱中部的位置。但是上文说过，且末箜篌的音箱部分与壁画中的弓形箜篌不同，它没有穿插入音箱的琴弓根部可供系挂。弦的这一端应该怎样固定？有关这一点，考古发掘者未曾给我们提供直接的资料。笔者以为，且末箜篌很可能另用木棍或是坚硬生皮筋上下穿插于音箱的皮面上，木棍或皮筋两端与琴体相应固定，再把琴弦系挂在木棍或皮筋上。一如壁画中的箜篌琴弓根部穿插于皮囊并系弦那样。这样不仅解决了系弦的困难，若从音乐性能上考虑，采用这种方式系弦也比较合理。一旦上紧琴弦，弦的拉力会使皮膜紧绷，产生很好的共鸣效果。很可能，后来弓形箜篌的一弓连体、首尾系弦的方法，就是从且末箜篌的基础上发展而来的。

3. 箜篌的调音

且末箜篌的调音，自然不可能进步到如柏孜克里克第48窟中的凤首箜篌那样，用弦轸调音的程度。除此一例之外，今天所见绝大多数的箜篌图像，均未见用弦轸调音的情况。也许，我们从图像资料中很难辨别出弦轸调音的迹象。应该说，对于多弦的箜篌类乐器来说，不用弦轸调音是很难想象的。正仓院的唐传箜篌的结构表明，这件23弦的乐器的确是用弦轸调音的。但是，对于且末这两件仅有三根弦所乐器来说，未必非用弦轸调音的方式不可。仔细考察且末箜篌的结构，没有使用弦轸的证据。所以它肯定使用着另一种调音方式。根据弓形箜篌的结构特点分析，其调音部位不应在弦的音箱一端，而应该在弦的弓首一端。这大概没有什么问题。且末箜篌也应如此，即琴弦的调音部位应在其弦杆上。我猜想，且末箜篌的

三根弦系挂在弦杆上时，是借助一种单向松紧的特殊弦扣，所谓的“绦轸”。利用这种弦扣可以不断的扯紧琴弦，使其始终保持一定的紧张度，却难以向反方向松滑。这种弦扣，很可能就是且末箜篌的调音奥秘。这一猜想，希望能在今后且末箜篌的复原实践中得到验证。也许，这还需要有关专家作进一步探索。

(1)本文为笔者所撰《中国所传箜篌研究》一文的节选。
(2)王子初、霍旭初《中国音乐文物大系·新疆卷》第13页，大象出版社1996年12月版。
(3)(5)(6)林谦三《东亚乐器考》，音乐出版社1962年版。
(4)何芳《音乐考古的重大发现》，《新疆艺术》1998年第2期。

参考书目

王子初 《且末扎滚鲁克箜篌的形制结构及其复原研究》，《文物》1999年第7期。
黄翔鹏、王子初 《中国音乐文物大系》，大象出版社1996—1998版。
蔡凤书、宋百川 《考古学通论》，山东大学出版社1988年版。
安金槐 《中国考古》上海古籍出版社1992年版。
中国社会科学院考古研究所编 《考古工作手册》，文物出版社1982年版。
《大百科全书·考古卷》。

原载《丝绸之路的回响——国际研讨会论文集》

附表一　新疆所见箜篌一览表

序号	石窟名称、洞窟编号 箜篌所在画面	时代(世纪)	《中国音乐文物大系·新疆卷》图号	箜篌形制	件数	图像绘制或保存情况
	且末县托格拉克勒克乡扎滚鲁克墓地	前4—前2	2·1·1	竖箜篌	2	实物,保存基本完整
1	克孜尔第7窟干达婆演乐图	5	2·1·1c	弓形箜篌	1	写实，轮廓较清楚
2	克孜尔石窟第8窟干达婆演乐图	7	2·1·5b	弓形箜篌	1	写实，稍漫漶
3	克孜尔石窟第38窟右壁天宫伎乐图	4	2·1·7f	弓形箜篌	1	写实，音箱可见一半，可辨2弦，弓首有饰物
4	克孜尔石窟第38窟左壁天宫伎乐图	4	2·1·7m	弓形箜篌	1	仅见弓首，有饰物
5	克孜尔石窟第47窟佛涅槃图	4	2·1·9	弓形箜篌	1	写实，细部清楚，可辨弦，可为典型
6	克孜尔石窟第63窟说法图	5	2·1·11	竖箜篌	1	写实，有漫漶，轮廓清楚，
7	克孜尔石窟第69窟窟顶供养人伎乐图	6	2·1·12a	弓形箜篌	1	写实，弓部清楚，可辨6弦，局部漫漶
8	克孜尔石窟第77窟窟顶伎乐天人图	4	2·1·15f	弓形箜篌	1	图像保存较好，可辨5弦
9	克孜尔石窟第80窟五髻干达婆演乐图	7	2·1·16a	弓形箜篌	1	写实，较清楚，可辨琴杆和敷皮的结构
10	克孜尔石窟第80窟说法图伎乐天人	7	2·1·17a	竖箜篌	1	简略，弓体较清楚
11	克孜尔石窟第8窟窟顶伎乐天人	7	2·1·20	竖箜篌	1	写实，较清楚，可辨弓体结构
12	克孜尔石窟第13窟干达婆演乐图	5	2·1·21	弓形箜篌	1	简略，可辨轮廓
13	克孜尔石窟第76窟天宫伎乐图	4	2·1·22d	弓形箜篌	1	简略，轮廓清楚
14	克孜尔石窟第76窟天宫伎乐图	4	2·1·22i	弓形箜篌	1	写实，结构清楚
15	克孜尔石窟第92窟干达婆演乐图	4	2·2·2b	弓形箜篌	1	写实，稍漫漶，结构清楚
16	克孜尔石窟第98窟天宫伎乐图	8	2·2·3c	弓形箜篌	1	不清楚
17	克孜尔石窟第99窟五髻干达婆演乐图	8	2·2·4b	弓形箜篌	1	写实，结构清楚
18	克孜尔石窟第100窟天宫伎乐图	8	2·2·6b	弓形箜篌	1	不清楚
19	克孜尔石窟第123窟伎乐天人图	7	2·2·15c	竖箜篌	1	简略、稍漫漶，可辨弓体结构
20	克孜尔石窟第163窟干达婆演乐图	6	2·3·3b	弓形箜篌	1	写实，稍漫漶，音箱极大
21	克孜尔石窟第171窟干达婆演乐图	4	2·3·4g	弓形箜篌	1	仅见部分音箱稍漫漶
22	克孜尔石窟第175窟伎乐天人图	7	2·3·5c	竖箜篌	1	简略，稍漫漶，可辨弓体结构
23	克孜尔石窟第175窟伎乐天人图	7	2·3·5f	弓形箜篌	1	写实，稍漫漶，仅见部分音箱
24	克孜尔石窟第178窟干达婆演乐图	7	2·3·6b	弓形箜篌	1	写实，稍漫漶，结构清楚
25	克孜尔石窟第179窟干达婆演乐图	7	2·3·7b	弓形箜篌	1	写实，稍漫漶，结构完整、细致
26	克孜尔石窟第196窟伎乐天人图	6	2·3·13d	弓形箜篌	1	写实，稍漫漶
27	克孜尔石窟第196窟干达婆演乐图	6	2·3·13g	弓形箜篌	1	简略，结构完整
28	克孜尔石窟第227窟伎乐天人图	9	2·3·16a	竖箜篌	1	写实，稍漫漶，结构完整
29	克孜尔石窟第181窟说法图	7	2·3·17c	弓形箜篌	1	写实，结构完整

新疆所见箜篌一览表

序号	石窟名称、洞窟编号 箜篌所在画面	时代(世纪)	《中国音乐文物大系·新疆卷》图号	箜篌形制	件数	图像绘制或保存情况
30	克孜尔石窟第181窟说法图	7	2·3·17g、h	弓形箜篌	2	不清楚
31	克孜尔石窟第212窟弥兰本生图	6	2·3·19b	弓形箜篌	1	写实，稍漫漶，结构完整
32	库木吐拉第13窟不鼓自鸣图	8	2·4·1c	竖箜篌	1	漫漶，可辨轮廓
33	库木吐拉第34窟说法图	6	2·4·4c	竖箜篌	1	稍漫漶，可辨结构
34	库木吐拉第46窟伎乐天人图	4	2·4·5d	竖箜篌	1	漫漶，可辨轮廓
35	库木吐拉第58窟伎乐天人图	8	2·4·6e	竖箜篌	1	写实，稍漫漶，可辨轮廓
36	库木吐拉第58窟伎乐天人图	8	2·4·6f	弓形箜篌	1	写实，稍漫漶，结构完整
37	库木吐拉第68窟不鼓自鸣图	8	2·4·7e	竖箜篌	1	写实，漫漶，可辨弓体结构
38	森木塞姆第68窟伎乐天人图	7	2·5·3c	竖箜篌	1	写实，漫漶，可辨弓体
39	森木塞姆第48窟五髻干达婆演乐图	6	2·5·5c	弓形箜篌	1	写实，结构清楚、细致、完整
40	克孜尔尕哈第30窟伎乐天人图	7	2·6·4d	竖箜篌	1	写实，结构清楚、细致、完整
41	苏巴什佛寺伎乐图弦	4—5	2·6·6	弓形箜篌	1	写实，结构细致、完整，可辨11弦
42	吐峪沟第20窟不鼓自鸣图	9	2·7·1b	竖箜篌	1	写实，结构细致、完整
43	柏孜克里克第16窟伎乐天人图	9	2·7·3b	竖箜篌	1	写实，漫漶，结构细致，可辨19弦
44	柏孜克里克第48窟干达婆演乐图	10	2·7·6b	弓形箜篌	1	结构细致，形制特别，有弦轸10个
45	高昌古城奏乐图	10	2·7·16	竖箜篌	1	写实，结构细致，可辨弓体纹饰及弦
46	苏巴什佛寺舍利盒伎乐图	7	2·8·6f	竖箜篌	1	写实，结构细致，可辨弓体及横杆
47	吐峪沟伎乐绢画	8	2·8·10	竖箜篌	1	写实，结构细致，可辨弓体纹饰
48	和田巴勒玛斯伎乐陶片	7	2·9·2	弓形箜篌	1	简略，可辨弓体及弦
49	克孜尔伎乐天人木雕	6—7	2·9·12b	竖箜篌	1	写实，完整，可辨弓体及6弦

附表二　甘肃所见箜篌一览表　　（表一）

序号	石窟名称、洞窟编号 箜篌所在画面	时代	《中国音乐文物大系·新疆卷》图号	箜篌形制	件数	图像绘制或保存情况
1	敦煌莫高窟第275窟菩萨伎乐图	北凉	2·1·2b、c	竖箜篌	2	简略，轮廓较清楚
2	敦煌莫高窟第248窟南壁天宫伎乐图	北魏	2·1·3b	竖箜篌	1	写实，清楚，可辨7弦
3	敦煌莫高窟第435窟窟前顶天宫伎乐图	北魏	2·1·6b	竖箜篌	1	简略，模糊
4	敦煌莫高窟第249窟南、北壁天宫伎乐图	西魏	2·1·8a、b	竖箜篌	2	简略，轮廓较清楚
5	敦煌莫高窟第285窟南壁飞天伎乐	西魏	2·1·9k	竖箜篌	1	写实，清楚，可辨7弦
6	敦煌莫高窟第288窟南壁天宫伎乐图	西魏	2·1·10a	竖箜篌	1	写实，清楚，可辨弦
7	敦煌莫高窟第297窟供养人伎乐图	北周	2·1·12b	竖箜篌	1	漫漶，可辨轮廓
8	敦煌莫高窟第301窟佛背光飞天伎乐图	北周	2·1·14a	竖箜篌	1	简略，轮廓较清楚
9	敦煌莫高窟第428窟南壁飞天伎乐图、悉达拿太子本生图	北周	2·1·15a、e	竖箜篌	2	写实，较清楚，可辨弦
10	敦煌莫高窟第430窟西壁龛楣伎乐天	北周	2·1·16	竖箜篌	1	简略，轮廓较清楚
11	敦煌莫高窟第276窟窟顶飞天伎乐	隋	2·1·18a	竖箜篌	1	写实，漫漶，可辨弦
12	敦煌莫高窟第379窟窟顶飞天伎乐	隋	2·1·20	竖箜篌	1	简略，可辨轮廓
13	敦煌莫高窟第390窟供养人伎乐	隋	2·1·21e	竖箜篌	1	简略，可辨轮廓
14	敦煌莫高窟第397窟"夜半逾城"图	隋	2·1·22b	竖箜篌	1	漫漶，可辨轮廓
15	敦煌莫高窟第420窟龛楣伎乐图	隋	2·1·24	竖箜篌	1	简略，可辨轮廓
16	敦煌莫高窟第423窟《弥勒经变》	隋	2·1·25c	竖箜篌	1	简略，可辨轮廓
17	敦煌莫高窟第220窟《药师经变》	唐贞观十六年	2·2·2b	竖箜篌	1	写实，较清楚，可辨13弦、琴身图像绘制或保存情况纹饰及横杆下的弦结
18	敦煌莫高窟第220窟《阿弥陀经变》	同上	2·2·2e	竖箜篌	1	写实，较清楚，可辨弦
19	敦煌莫高窟第321窟北壁不鼓自鸣图	初唐	2·2·3d	竖箜篌	1	写实，较清楚，可辨13弦
20	敦煌莫高窟第322窟不鼓自鸣图	初唐	2·2·4a	竖箜篌	1	漫漶，简略，可辨轮廓
21	敦煌莫高窟第331窟龛顶飞天伎乐	初唐	2·2·6d	竖箜篌	1	简略，轮廓清楚
22	敦煌莫高窟第334窟《阿弥陀经变》	初唐	2·2·7a	竖箜篌	1	不清楚
23	敦煌莫高窟第338窟供养人伎乐	初唐	2·2·8a	竖箜篌	1	不清楚
24	敦煌莫高窟第45窟《观无量寿经变》	盛唐	2·2·11a	竖箜篌	1	写实，较清楚，可辨琴身纹饰、横杆下的弦结及演奏手势
25	敦煌莫高窟第172窟南、北壁《观无量寿经变》	盛唐	2·2·13b、f	竖箜篌	2	写实，较清楚，可辨弦（其一可辨15弦）、琴身纹饰及横杆下的弦结
26	敦煌莫高窟第172窟南壁《观无量寿经变》	盛唐	2·2·13h	竖箜篌	1	写实，清楚，可辨18弦、琴身纹饰及横杆下的弦结
27	敦煌莫高窟第445窟《阿弥陀经变》	盛唐	2·2·14a	竖箜篌	1	写实，清楚，可辨11弦及横杆下的弦结
28	敦煌莫高窟第112窟《药师经变》《观无量寿经变》、《金刚经变》	中唐	2·2·15e、i、k	竖箜篌	3	写实，清楚。可辨弦、横杆下的弦结和弓体内侧的音孔。图e可见13弦；图i、j弓体内侧均有音孔二行，中间纵向起棱；图i约有20余弦，图j约有15弦以上

甘肃所见箜篌一览表

序号	石窟名称洞窟编号 箜篌所在画面	时代	《中国音乐文物大系·新疆卷》图号	箜篌形制	件数	图像绘制或保存情况
29	敦煌莫高窟第159窟《观无量寿经变》	中唐	2·2·13a	竖箜篌	2	写实。其一漫漶，其二仅可辨弓首
30	敦煌莫高窟第201窟《观无量寿经变》	中唐	2·2·18a	竖箜篌	1	写实。漫漶，可辨弓体和横杆，长大
31	敦煌莫高窟第9窟化生童子伎乐	晚唐	2·2·23	竖箜篌	1	简略，漫漶，可辨弓体和横杆
32	敦煌莫高窟第85窟窟顶飞天伎乐、《药师经变》	晚唐	2·2·25h、j	竖箜篌	2	图b简略，可辨弓体和横杆； 图j写实，稍漫漶，可辨弦
33	敦煌莫高窟第85窟窟顶飞天伎乐	晚唐	2·2·25g	凤首箜篌	1	简略，共鸣体及弓杆清楚
34	敦煌莫高窟第85窟《思益梵天请问经变》	晚唐	2·2·251	竖箜篌	1	写实。可辨弦及弓体精美纹饰
35	敦煌莫高窟第85窟《思益梵天请问经变》	晚唐	2·2·251	凤首箜篌	1	写实。箜篌形体及演奏手势清楚
36	敦煌莫高窟第156窟《张议潮统军出行》	晚唐	2·2·26a	竖箜篌	1	写实。漫漶，可辨弓体，长大
37	敦煌莫高窟第98窟《报恩经变》	晚唐	2·3·3c	竖箜篌	1	写实。可辨弦约为13—15根
38	敦煌莫高窟第100窟《曹议金统军出行》	五代	2·3·4b	竖箜篌	1	漫漶，可辨弓体长大
39	敦煌莫高窟第100窟《回纥公主出行》	五代	2·3·4c	竖箜篌	1	不清楚
40	敦煌莫高窟第55窟背屏右侧飞天伎乐	宋	2·3·6b	竖箜篌	1	写实。可辨弦约为16根
41	敦煌莫高窟第55窟《观无量寿经变》	宋	2·3·6d	竖箜篌	1	不清楚
42	敦煌莫高窟第327窟窟顶飞天伎乐	西夏	2·3·8a	凤首箜篌	1	写实。凤首及形体清楚
43	敦煌莫高窟第465窟窟顶菩萨伎乐	元	2·3·10a	凤首箜篌	1	写实。可辨弦为4根
44	榆林窟第25窟《观无量寿经变》迦陵鸟伎乐	中唐	2·4·1d	凤首箜篌	1	写实。凤首及形体清楚，可辨为1弦
45	榆林窟第19窟《文殊变》	五代	2·4·7a	（凤首）竖箜篌	1	写实。凤首及形体、纹饰及半月形音孔描绘细致，可清楚辨别13弦
46	榆林窟第3窟五十一面千手观音站立图	西夏	2·4·12a	竖箜篌	2	写意。形体变样，琴足在横杆中部，可辨别8或9弦
47	西千佛洞第6窟龛楣和《说法图》伎乐	隋	2·5·2a、b	竖箜篌	2	漫漶，可辨弓体
48	西千佛洞第9窟西壁伎乐天	北周	2·5·3a	竖箜篌	1	简略，可辨弓体
49	西千佛洞第15窟《西方净土变》	晚唐	2·5·5a	竖箜篌	1	漫漶，可辨弓体
50	文殊山石窟万佛洞《弥勒下生经变》	西夏	2·5·13c	竖箜篌	1	清楚，形制似走样，可辨11弦
51	炳灵寺石窟第169窟佛背光伎乐天	西秦建弘元年	2·6·1c	竖箜篌	1	简略，形制似走样
52	麦积山石窟第127窟佛背光伎乐天	北魏	2·6·3b	竖箜篌	1	简略
53	嘉峪关魏晋3号墓奏乐画像砖	西晋	2·7·2b	竖箜篌	1	写意，可见5弦
54	酒泉西沟墓画像砖	隋末	2·7·8b	竖箜篌	1	写意，可见7弦
55	陇西宋墓杂剧画像砖	宋	2·7·12d	竖箜篌	1	写实，形象清晰可见10弦
56	天水石马坪石棺床伎乐石刻	隋末	2·9·3h	竖箜篌	1	写意，弓体粗大
57	合水孙家寨佛像莲座	北宋崇宁三年	2·9·5g	竖箜篌	1	写意，造型怪异



附表三　云南所见箜篌一览表

序号	箜篌所在石窟洞窟编号	时代	箜篌形制	件数	图像绘制或保存情况
1	第6窟第三组	北魏中期	竖箜篌	1	
2	第7窟第一组	北魏中期	竖箜篌	1	
3	第7窟第二组	北魏中期	竖箜篌	1	
4	第9窟第一组	北魏中期	竖箜篌	1	
5	第12窟第一组	北魏中期	竖箜篌	1	
6	第12窟第二组	北魏中期	竖箜篌	1	
7	第16窟第一组	北魏晚期	竖箜篌	1	
8	第38窟第一组藻井伎乐飞天	北魏晚期	竖箜篌	1	
9	第38窟第二组，东壁音乐树	北魏晚期	竖箜篌	1	

戎生编钟的音乐学内涵



应保利博物馆的邀请，本人与摄影师刘哓辉、助手李辉一行三人于1999年6月12日对保利博物馆对戎生编钟进行了音乐学鉴定。包括：

1. 全面测录钟的形制数据。
2. 考察钟的形制结构，重点在于音乐、音响性能有关的部分。
3. 考察钟的调音锉磨情况。
4. 采录钟音响数据，作为实验室的测音依据。

（仪器：SONY－D7数码录音机。音叉标准：a^1 = 440Hz。温度：室温。）

5. 钟的音阶结构的现场分析。

下文仅就戎生编钟涉及音乐学方面的问题加以论述。

一　戎生编钟的保存、形制结构和纹饰概况

编钟一套共8件，均保存完好（图1），铜胎无严重的锈蚀体，通体仅覆盖一层薄薄的绿锈。

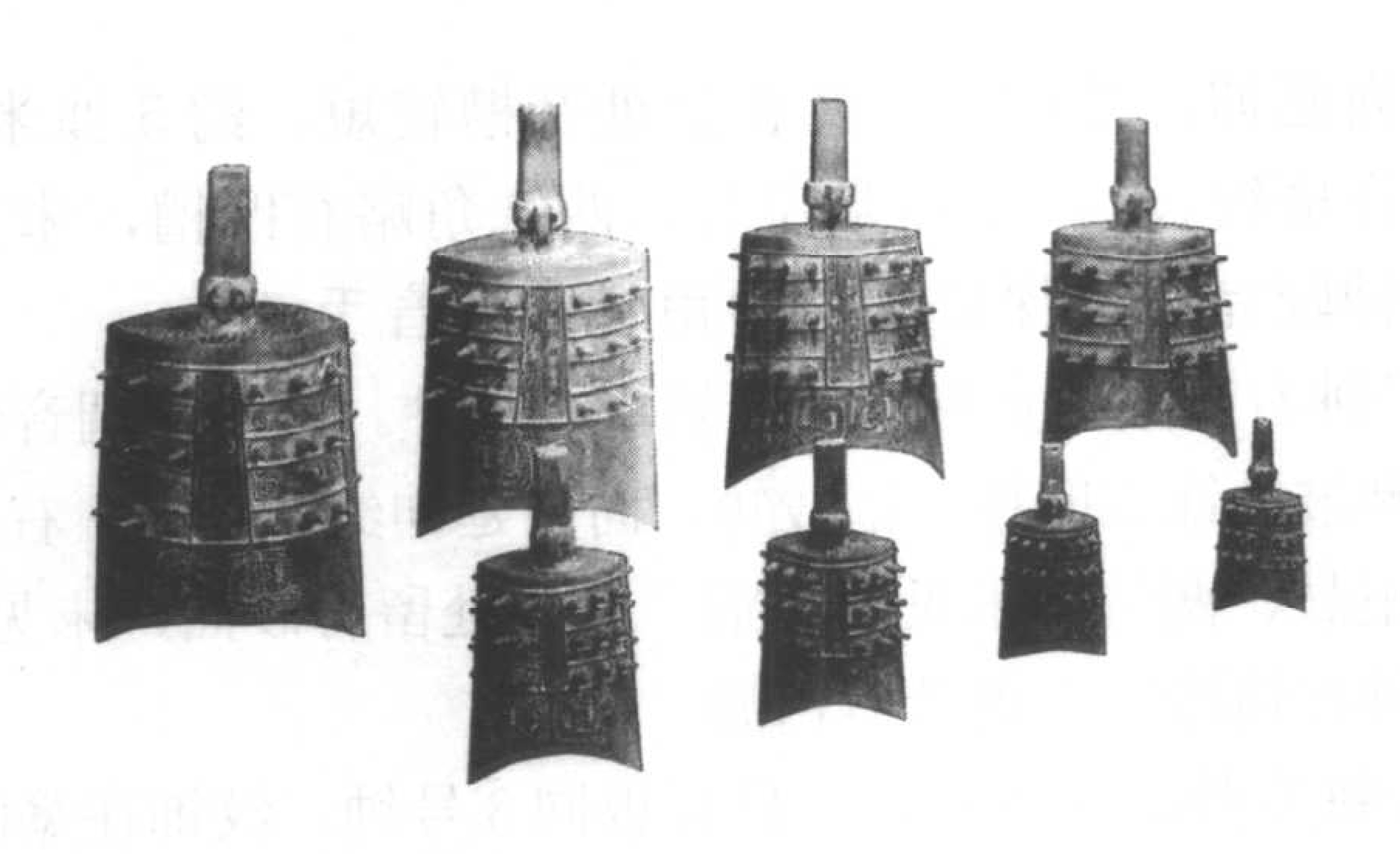


图1　戎生编钟

编钟平舞，舞面置圆角方柱形甬。甬略显粗短，带锥度，旋、斡具备。钟腔短阔，舞修与铣间径差距不大。腔面以粗阳线框隔枚、篆、钲、鼓区。枚作二节圆柱形，带锥度。除1号钟枚端呈攒尖状外，其余各钟枚端皆平齐。编钟于口弧曲上凹，弧度较大。口沿有三棱状内唇，唇上皆有调音锉磨痕。钟内腔平整、无音梁。舞底中心多有凸起的铸疣（编钟的形制数据参见附表一）。甬素面，舞饰两组对称云纹。大钟篆部饰变形夔龙纹，小钟略为云纹或干脆省略。鼓部饰两组对称的顾首夔龙纹。部分编钟的右鼓部另设有一团龙纹（或圈点纹）标记，作为双音钟的侧鼓音敲击点标记。各钟均有铭文。前6钟的铭文位于正面正中及左侧鼓部，第7、8二钟的钲间急剧变窄，已容不下铭文，故将铭文改刻于正面左右两铣。

1号钟（图2）唇高1.5厘米。唇上调音锉磨痕仅局限于两正鼓部，锉磨量较少，内唇余部完好。

2 号钟口沿留有铸疣，未作打磨。内唇大部在调音时锉去。两正鼓部位锉磨较多。唇上的调音锉磨较均匀。未见较明显的锉磨凹陷。

3 号钟(图 3)右鼓部有一团龙纹标记。内唇在调音时全部锉去，个别地方隐约可见残痕。两正鼓、四侧鼓锉成凹槽。从于口

向内纵向延伸，渐浅平。两正鼓处音槽较短，约5厘米左右，四侧鼓音槽较长约15厘米左右，两铣角略有凹槽，未见锉磨痕。此钟较完整地保留了西周甬钟的调音手法。

4号钟右鼓敲击点标记、位置同3号钟。内唇因调音锉磨殆尽，四侧鼓处锉成凹槽。槽较短，向内延伸约5厘米左右，渐浅平。两正鼓、两铣角未见锉磨痕。此几处留有砂面，未见内唇，可证此钟在铸造时未设计有内唇。

5号钟右鼓敲击点标记、位置也同3号钟。纹饰在篆间不同于前几钟，简化为四朵线刻云纹。腔体上多砂眼，铸造质量稍差。内唇基本锉磨尽，从残痕看，内唇很小。唇上调音槽锉磨规范，共有8处。位置为：两铣角、两正鼓和四侧鼓、正面右鼓。侧鼓音槽较长，约6—8厘米，其余几处较短，长约4厘米。两铣角调音槽略不同。

6号钟的甬端不平整，甬上多砂眼，斡下、旋上有一洞，内可见范土。篆间无纹饰。其余，形制纹饰、枚端、铭文、右鼓击点位置皆同3号钟。但右侧鼓音敲击点标记简化为圈点纹。舞面多细小砂眼，于口内唇窄高，唇上有八个锉磨缺口，较规范，缺口基本局限在内唇部位，除个别缺口外未延及钟壁。内唇余部完整保留。

7号钟的造型、纹饰同6号钟，因钲部较窄，铭文位置改设在左右两铣。钲中素面。斡下、旋上有一洞，但有范土填塞。甬端不平整，未作修磨。甬上有四处，腔面有一处略呈长方形的细小铸孔，为陶范芯撑所遗留，未透。内唇大部保留，两正鼓、四侧鼓有较浅的锉磨凹陷，仅及内唇厚度的一半，两铣角保留完整的内唇。

8号钟的纹饰、造型、铭文位置、甬端及斡下情况、范孔（芯撑孔）设置等，皆同7号钟。于口调音情况：锉成8个弧形缺口，很规范，锉磨程度基本未及钟壁。





图2　戎生1号钟

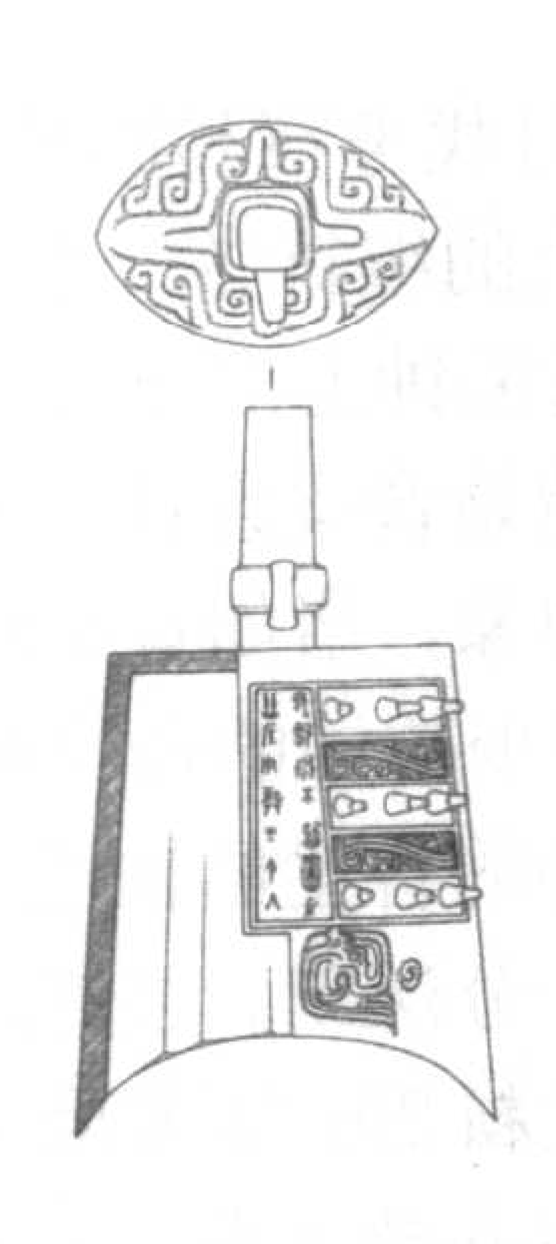


图3　戎生3号钟线图

二　编钟的内腔结构和调音手法

戎生编钟内腔平整、均无音梁设施这一点，在断代上有很大的意义。

所谓音梁，是指编钟内腔靠近于口、位于四侧鼓部的四根条状的凸起。中国青铜乐钟的双音性能主要由其合瓦形的钟体结构所决定，而这种结构早确立于商铙；但是由于这种双音结构的乐钟工艺十分复杂，给铸钟的工匠提出了极高的技术要求。要使造成的钟完全符合其音高的设计，当然是极其困难的，铸成钟坯后的微调工作就显得尤为重要。微调的方法是在钟腔内壁加以锉磨。同时，调整乐钟的音准只是一个方面，为使同一乐钟上2个音的音量均衡，音色统一，这道锉磨调音工序也是必不可少的。因为后者的原因，在中国青铜乐钟发展中后期终于出现了音梁（又称音脊或音塬）结构，它大大改善了乐钟双音性能。从商铙到西周的甬钟，均无音梁结构，其内腔是平整的。相当于春秋早期的山西闻喜上郭村211号墓编纽钟上出现的音梁的雏形[(1)]，实质上还仅仅是钟腔内四侧鼓部内唇与腔壁相连处的一点小小的凸起，还算不上真正的音梁。

1997 年 8 月我考察和测试了河南新郑中国银行建筑工地 1 号、4 号两坑出土的编钟各一套（各含 4 件编镈）[2]，与山西闻喜上郭村 211 号墓编钟上出现的音梁的雏形相比，新郑中行的这两套钟已经有了清楚音梁设计。当然，这些钟的音梁在铸造过程中所体现出来的现象，诸如音梁造型的不规范，高低不等，大小也有所区别，甚至少数钟的音梁被忽略等，说明当时的钟匠虽然已经知道双音编钟的音梁结构能大大改善编钟的双音性能，但这种认识似乎并不十分深刻。显然，编钟被引入音梁结构还为时未久。山西太原金胜村 251 号大墓（晋国赵卿墓）出土的编镈[3]，其内腔的音梁造型齐整规范，已处于向战国早期板块状音塬过渡的前夜。编镈时代已确定为春秋晚期。新郑编钟远比不上它的成熟。从这一角度分析，新郑编钟的时代必在上郭村 211 号墓编钟和金胜村编镈之间，约当春秋中期前后。这一推论正与发掘研究者的结论不谋而合。在著名的曾侯乙编钟上，春秋时期发展起来的音梁，演化为四侧鼓内板块状的凸起，故有的学者提出了“音塬”一名。总之，西周末期或春秋初期乐钟上出现的音梁结构，有着很深的科技背景。那些位于古代乐钟于口内面的沟沟洼洼的锉磨痕迹，不存在哪怕是一点点的随意性。乐钟音梁的结构形态，是先秦乐钟断代的一条重要标准。8 件戎生编钟全无音梁设计，单从这一点上来说，其产生的时代必定在春秋之前的西周。

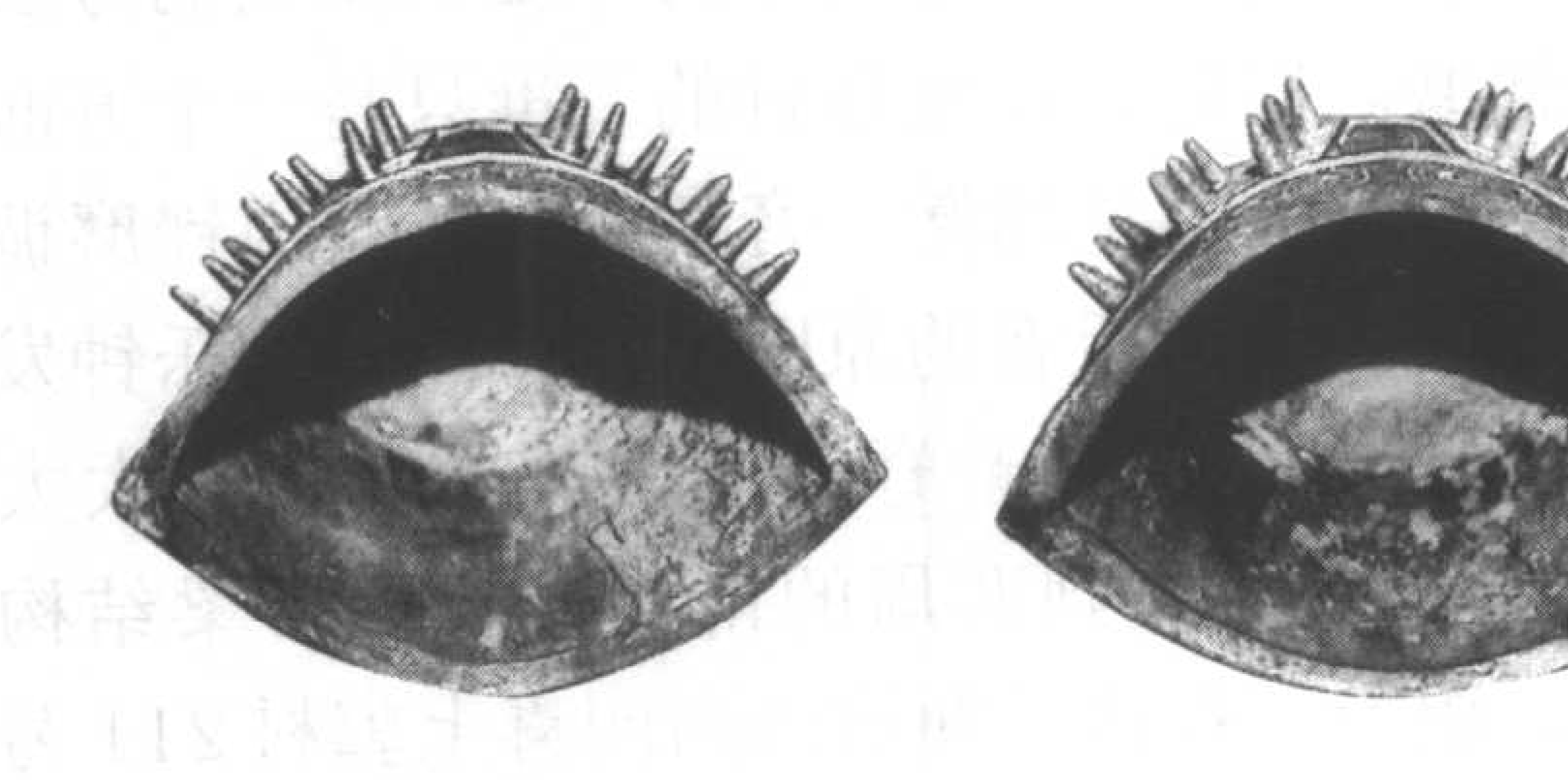


图 4　戎生 1、2 号钟口部

戎生编钟的调音锉磨痕可以帮助我们进一步确定它产生的时间范围。

迄今所见大量的商铙标本，如妇好墓编铙[4]、亚酗铙[5]、中铙[6]、史铙[7]等等，均未有调音锉磨遗痕。说明商铙在铸成后并不再作进一步的精确调音。显然，商人对乐钟的音准问题还不是非常讲究。甬钟是商铙的直接传承者，出现于西周的初期。虽然同样没有音梁的结构设计。但是初期的甬钟即已经有了调音的确凿的证据。比如晋侯苏编钟的Ⅰ式钟就是[8]。上海博物馆所藏的晋侯苏钟计14件，其产生的时间自西周初期到恭王世前后的二三百年间[9]。编钟内腔除了调音凹槽之外，余部平整。根据凹槽数目不等、形状有异的情况可以证明，凹槽应非铸制，而为锉磨而成。晋侯苏钟的Ⅰ、Ⅱ式钟的调音锉磨情况还不甚规范。如钟73627背面正鼓处内唇上有锉磨缺口，正好将内唇锉断，余部无明显的修磨；钟73628于口内唇上两正鼓处有2.7厘米宽的锉磨槽，将内唇锉断并及钟壁，向腔内延伸至约10厘米处，渐浅平。钟73629内腔则有音槽两条，长约28.0、宽1.5厘米，自于口两正鼓处直通舞底。Ⅰ、Ⅱ式钟的调音手法体现了如下特点：调音锉磨的部位基本集中在于口内唇的正鼓处。显然，这是具有音响学方面的深意的做法：双音钟具有双基频的特性。当击奏正鼓音时，钟体振动的节线在两铣处；钟体的合瓦形结构，使得乐钟两铣的节线较容易形成。当击奏侧鼓音时，振动的节线除了在钟体两铣部位之外，又增加了沿钟面中轴线上的一对节线；而Ⅰ、Ⅱ式钟为使于口不易开裂，设计有三棱状内唇。于是，钟体虽然得到了加固，却限制了钟面中轴线上节线的形成，影响了侧鼓音的振动。锉断了钟面中轴线上的内唇部位，显然有利于其振动节线的形成，从而使得侧鼓部位正常发音，一定程度上改善了编钟的双音性能。这是编钟调音中的最基本的手法。当然，如果在于口内的两铣角处另加锉槽的话，可使编钟的正、侧鼓音都得到改善。这一点在晋侯苏Ⅲ式钟上被充分地体现出来了。

纽钟常见的调音手法不出如下几种情况。a. 在编钟的两正鼓、两铣角锉磨成4个比较规范的圆弧形缺口。四侧鼓部锉磨的程度稍浅。b. 在两正鼓、两铣角、四侧鼓部锉磨成8个比较规范的圆弧形缺口。c. 内唇在调音时被大部锉去，锉磨的程度较为均匀，唇上未见明显的凹口。d. 于口内唇在调音时几乎被锉磨殆尽，并延及钟壁和音梁。从这四种情况可以看出其调音从a到d的大致过程：为了使钟体纵向中轴线和两铣处易于形成节线，产生较好的双音效果，首先必须锉断位于节线部位的内唇唇沿。如果编钟的音高已基本准确，就无需对编钟再作进一步的锉磨加工。这就是以上第一种情况a，这种情况在戎生编钟上未见，说明这位铸钟的钟师经验不很丰富，没有一件钟的调音能做到一步到位。如果音调并不准确，就必须对于口内沿作继续加工。此时锉磨的主要部位除了节线处之外，又加上了内唇上的四侧鼓部。音准差异较小时，这些部位的调音锉磨程度较浅；反之就越深。这就是以上从b到d的三种情况。如果长调不准，可导致内唇被锉磨殆尽，直至延及钟腔内壁。过度的锉磨将导致编钟音质变差，抗击强度降低。所以，编钟的调音只能局限于一定的范围内。第二种情况在戎生编钟的第5、6、8三钟上表现得十分典型(图6、7)。第三种情况可从戎生编钟的第1、2二钟找到(图4)。戎生编钟的第2、3、4三钟基本属于第四种情况(图4、5、6)。但是戎生编钟没有音梁，所以其中的第3、4号钟采用了典型的挖隧的调音方法。

根据上文所述戎生编钟的调音锉磨情况，可以得出如下认识：a. 第3、4号钟以挖隧方式为主，体现了西周甬钟的传统。b. 第4—8号钟以锉磨于口内唇的方式为主，体现了纽钟的调音特点。而纽钟的出现主要是西周末期或春秋初期以后的事了。c. 部分编钟调音锉磨的手法比较规范，锉磨的部位集中在两正鼓、两铣角和四侧鼓部内侧等8个部位。如第5、6、8三钟，

可以从于口清楚地看到这些部位的8个缺口(图6、7)。但其第1—4和第7五钟的两铣角内均未作锉磨，第1、2、4三钟的正鼓部内也未见明显锉磨缺口，这从另一方面体现了这位调音的钟师手法的不成熟。

不难看出，戎生编钟不设音梁，又保留了西周的挖隧调音法，显然是西周遗物。但它在一定程度上又体现了纽钟调音的特征，且含有明显的不成熟的因素，则是西周末期的特征。戎生编钟的产生时代应在西周末期无疑。

三　正面右鼓部的团龙纹分析

8件戎生编钟中的第3、4、5、6四钟正面右鼓部均铸有团龙(图1)，为侧鼓音的敲击点标志；击此处，可得较清楚的正鼓音上方的小三度音，较击其周围其它部位时的音质更纯，不易被正鼓音所干扰。第1、2、7、8号四钟音质较差，正、侧鼓音的均衡性也不如第3、4、5、6四钟，尤其是第1、2号钟。可见铸造此钟的工匠已基本掌握了编钟正、侧鼓音的设计和铸造方法。第1、2、7、8四钟正面右鼓部不铸而第3、4、5、6四钟正面右鼓部铸有的团龙纹，说明古代铸钟的工匠是有意为之，不带任何的随意性。

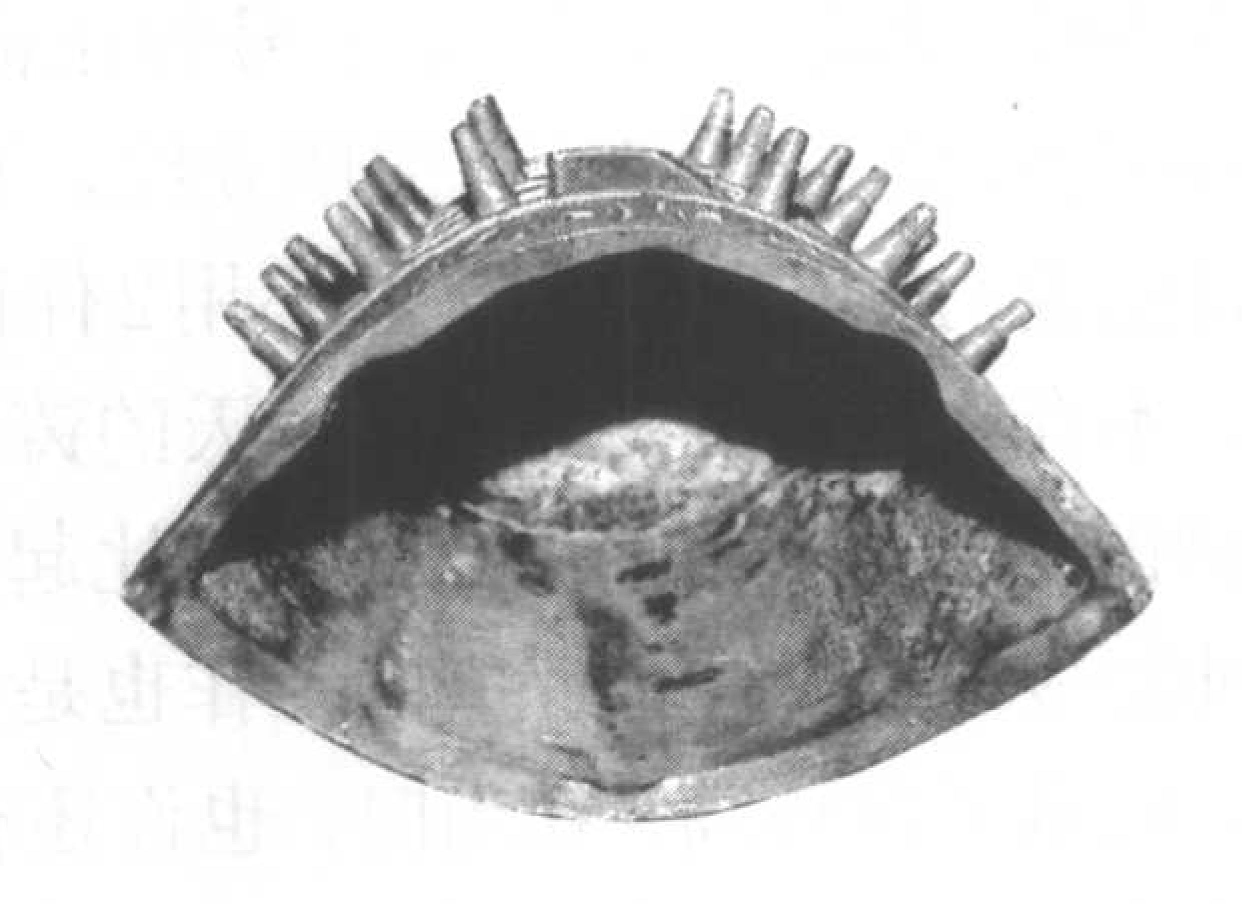


图5　戎生3号钟口部

自曾侯乙编钟出土，中国古代双音钟的秘密被揭开以后，出现了一种偏向。即人们一见编钟，便一概把它看作双音钟。的确，中国青铜乐钟的双音性能主要由其合瓦形的钟体结构所决定，只要是这种结构的乐钟，绝大多数都可得到双基频的效果。而这种结构早确立于商铙；但这里有一个问题：是否古代所有的双音编钟上的两个音，都是当时音阶中的音级？换句话说，都是当时钟师的设计音高？这是很可疑的，目前已有大量的资料表明这一点。如1976年出土于陕西扶风县庄白一号窖藏的组钟，其Ⅱ式共4件，较大、音较低的2件右鼓无敲击点标志，较小、音较高的2件右鼓铸有一小鸟纹(10)。其Ⅲ式共6件，较大、音较低的2件右鼓无敲击点标志，较小、音较高的4件右鼓铸有一小鸟纹(11)。完整的编钟可见中义钟和柞钟。中义钟和柞钟全套均8件，其最大的2件无侧鼓音敲击点标志，其余音较高的6件右鼓部均有小鸟纹(12)。这些都是西周钟。春秋前期的例证有著名的秦公钟，同出一组5件，情况也是如此：其最大的2件无侧鼓音敲击点标志，其余音较高的3件右鼓部均有精致的小鸟纹(13)。1990年出土于河南三门峡虢国墓地北区第2001号墓的虢季编钟和2009号墓的虢仲编钟(14)以及上文提到的晋侯苏编钟无一不是如此。

现在，戎生编钟中最大的第1、2号钟正面右鼓部不铸而第3、4、5、6四钟正面右鼓部铸有的团龙纹，再一次地证明了这一现象，这只能说明古代铸钟的工匠不用2件低音大钟的侧鼓音是有意为之，不存在任何的随意性。今天的铸钟实践表明，要准确掌握低音钟的形制数据和音高的关系，比起中、高音钟来要困难得多。编钟制成以后，调音锉磨的工作也是十分艰巨。锉磨的工程量极大，技术要求极高。在当时，也许还有一个更为现实的重要因素：铜在当时是非常昂贵的，称为“金”。《国语》中伶州鸠和周景王的那段著名的对话反映出，周天子因为铸钟，有可

能导致国库空虚的地步，可见铸钟的代价之大。从音乐艺术的角度考虑，古人这样做也有他的道理。大钟，尤其那些形体特别大的钟，其音区已经很低，音高已经处在人耳听觉较为迟钝的范围。花费过大的代价去进行调音的意义不大，要把音调试准确也不容易。何况西周编钟的实际情况表明，当时编钟的音阶仅为宫、角、徵、羽四声，不用2枚大钟的侧鼓音，不仅构成音阶的音已经足够，还有不少重复音。所以不必再劳民伤财，费那个大劲了。也许有关这一现象，还有更深层次的内涵，有待我们去作进一步的研究。

这里还有一个旁证：大量测音研究表明，成套编钟中那2件没有侧鼓音敲击点标志的大钟，其正、侧鼓音之间的音程关系也无章法，反映出一种明显的随意性。一定程度上说明了古人确实没有将它们的侧鼓音纳入实际使用的音阶之中，从而去把它们调成三度关系。今天我们已经熟知，三度音程关系，特别是小三度的音程关系，是中国双音青铜乐钟正、侧鼓音的基本规范。

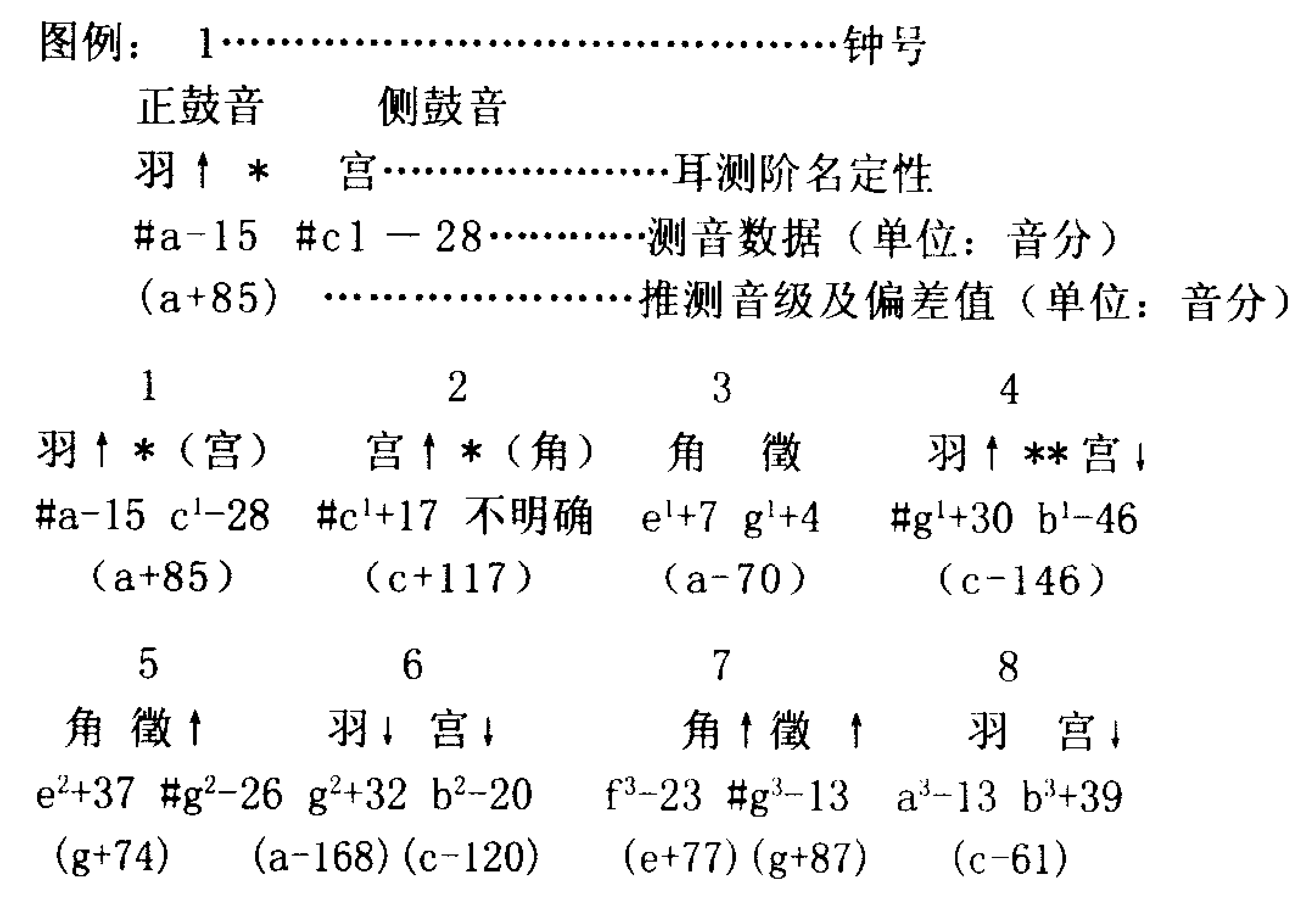
四　测音和音律研究

本研究所视听实验室(中华人民共和国文化部定点检测机构)对戎生编钟作了音高测定，并于此发布正式测音报告(参见附表二)。

为了叙述和理解的方便，今将研究结果制成《戎生编钟音列比较》一表。说明如下：1.原始《测音报告》所提供的数据按常规采用物理学的表述方式，今作音乐学的换算，即表中“测音数据”一栏。2.测音数据为借助物理仪器所得到的定量分析的依据；而音乐是一门艺术，本身具有极强的主观性。故再列“耳测阶名定性”一栏，以为定性分析的依据。考虑到较为可靠、音列完整的西周编钟，其正鼓音音列均为“羽、宫、角、羽”

的实际情况，笔者以为戎生编钟的第 4、6、8 三钟的音高很可能为“羽—宫”在三个八度上的重复。如第 3、5、7 三钟为“角—徵”在三个八度上的重复一样。也就是说，戎生编钟的正鼓音音列仍是“羽、宫、角、羽”，其正、侧鼓音构成的音阶也仍是“羽、宫、角、徵”五声缺商。只是由于种种原因，编钟的音准出现了严重的偏差而已。

戎生编钟音列比较



表中的测音数据以国际标准音 a^1=440 赫兹为标准，采用十二平均律，半音为 100 音分，八度为 1200 音分。显然，这并非就是当时铸钟乐人所采用的音律标准。西周乐钟的音律标准还是一个有待研究的课题。因戎生编钟的音列偏差过大，对此暂不作过深的探究。这里仅就其音准较差的原因作一些探讨。

古代的钟师调音，是“以耳齐其声”，即完全凭人的听觉进行的。钟师听觉的好坏、音准的习惯，以及调钟的经验

丰富与否，直接决定了调音的质量。显然，戎生编钟的铸造工匠的水平不是很高。上文在论述戎生编钟的调音锉磨手法时，我们已经指出戎生编钟调音的钟师技术上的不成熟。这里还有一个证据：第3、5、7三钟是在三个八度上重复的同一音级，其正鼓音的补正音分数分别为7→37→77，出现了一个有趣的递增现象；其侧鼓音也是如此，分别为4→74→87。同样在第4、6、8三钟上（这三钟很可能也是在三个八度上重复的同一音级，详见下文）总趋势也是如此，仅第6号钟的正鼓音有所例外。戎生编钟8件钟中，有6件体现了一种高音偏高的现象。这说明戎生编钟调音的钟师不仅在调音锉磨技术上不够成熟，在听觉上也有问题。他的这种越往高音区越偏高的听觉现象，实际上是没有经过很好训练的一种自然现象。人耳对音高的感受，并不与物理学上的音频变化完全吻合。例如，假定一位调琴师把一架钢琴上所有八度音凭仪器调成精确的频率倍半关系，音乐家的听觉是决不会接受的。他会希望高音再高一些。此例可以解释先秦编钟高音偏高的现象，因为这符合人耳听觉的习惯。这也是先秦编钟的一种常见现象，只是在戎生编钟上显得尤为突出。

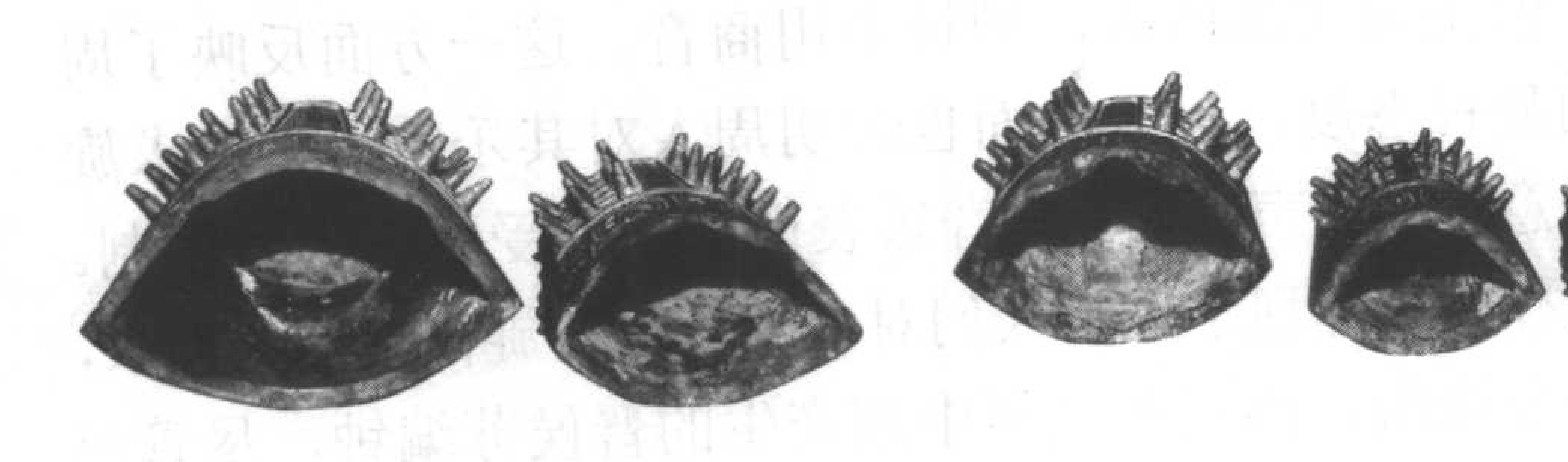


图6　戎生4、5号钟口部　　　　图7　戎生6、7、8号钟口部

西周编钟音调比较准确的并不多。这很可能与当时编钟的实际功能有关。当时的编钟性质主要是礼器。周初，相传周公制礼作乐，确立了等级森严的礼乐制度。这种制度的实质，

乐仅是表，礼才是本。乐指乐悬，是用来体现贵族地位的摆设，人们并不经常用它来演奏完整的乐曲。换句话说，当时的编钟不是主要的旋律乐器。在实际音乐演奏场合，早期编钟的主要功能，是用来演奏旋律中的骨干音，起到加强节奏，烘托气氛的作用。这就是《国语·周语》中所说的："钟不过以动声"，"金石以动之，丝竹以行之"。演奏旋律的主体乐器，是琴瑟笙管类丝竹乐器。中国青铜乐钟在殷商时期就已经有了演奏旋律的要求和实践。在目前出土的多套殷商编铙上，正、侧鼓音已可构成完整的五声或五声以上的音阶。如妇好墓出土的亚弜铙、1953年河南安阳大司空村312号墓出土的亚𠑇𡠗编铙等均是例证(15)。但是作为旋律乐器来说，青铜乐钟有着严重的先天不足。先不说其造价昂贵，技术复杂，享用等级森严等方面的因素，单从乐钟自身的音响性能方面考察，也并非最好的旋律乐器。这主要是其发音绵长，若数钟连续击奏，易造成不同音频相互干扰，出现"混响"的现象。尤其乐曲的音符进行速度较快时，不协和的乐声就简直不忍测听。所以，青铜乐钟的重要功能，在于利用其宏大、悠长的声响，造成一种庄严、崇高甚至肃穆、可怖的气氛。这当然是商周统治者所需要的。另外，周承商制，但正如文献所载，周钟不用商音。这一方面反映了周人对商的敌视态度，另一方面也说明周人对其乐钟仍无追求旋律的强烈意识。五声缺商，其音乐表现力无疑受到很大的限制。这在一定程度上体现了周初人们对青铜乐钟的旋律性能的追求，比商人还要淡漠。西周初期至中期产生的晋侯苏编钟，尽管已发展到8件成组、16件成套的庞大规模，其仍是恪守不用商音这一准则的最好典范。它恰如其分地体现了晋侯苏对周王室的恭谨态度，与编钟铭文中记载的晋侯苏为周王出征夙夷、冲锋陷阵的忠心相吻合。即便是西周中晚期的柞钟，规模同为8件为一套，音域扩展至三个半八度，其于五声中仍只用宫、角、

徵、羽四声[16]。直至西周末期的山西闻喜上郭村210号墓的编钟才打破了不用商音的情形[17]，其增设了正、侧鼓音分别为商一变徵的第4、7二钟，全套钟在两个八度上构成了规范的、带变徵音的六声音阶，商声得到了肯定和巩固。

综上所述，戎生编钟的主要特点可以作如下归纳：

1.8件戎生编钟均有十分清楚的调音锉磨痕迹。说明编钟在当年经过调音。进而可以证明：a.戎生编钟确是先秦遗物而非赝品。b.戎生编钟是实用乐器而非明器。

2.戎生编钟的调音锉磨手法体现了西周甬钟“挖隧”的调音方法向春秋初期纽钟的调音方法的过渡阶段，这是目前首次见到的编钟调音类型。这一资料具有重大的学术意义。

3.戎生编钟的形制、内腔结构、调音锉磨手法和内唇的情形均表明，编钟的时代应在西周末期。即公元前770年前不久。这一时段的编钟很少，特别是时代特征鲜明、有长篇铭文、保存较为完整的成套编甬钟是目前所知唯一的标本。在历史学、考古学、音乐学上均有典型意义。

4.部分编钟的侧鼓部有一团龙纹，作为侧鼓音的敲击点标志，为研究古人有意识、有选择地使用侧鼓音的重要资料。

5.戎生编钟的音列结构为“羽（不用）[18]、宫（不用）、角（徵）、宫曾（变宫）、角（徵）、徵（变宫）、角（徵？）、宫曾（变宫？）”，与西周编钟常见的正鼓音音列“羽、宫、角、羽”、加上侧鼓音成五声缺商的常见情形不同，也与今天人们所用音阶习惯不相吻合，故难以演奏现在的乐曲。因编钟本身保存完好，因锈蚀或其它物理原因而使编钟的音高发生改变的可能性较小。其原因可作如下判断：调音师未将音阶调试准确。即戎生编钟的音列很可能为“羽（不用）、宫（不用）、角（徵）、羽（宫）、角（徵）、羽（宫）、角（徵？）、羽（宫？）”因调音

不准所致。这是音乐考古学上多次证明了的西周编钟常规的音列模式。

(1) (3) (17) 王子初《太原晋国赵卿墓铜编镈和石编磬研究》,《太原晋国赵卿墓》, 文物出版社 1996 年 12 月版。

(2) 王子初《新郑中国银行工地 1、4 号坑出土编钟的音乐学研究》(待发表)。

(4) 中国社会科学院考古研究所《殷墟妇好墓》, 文物出版社1980年版。袁荃猷《中国音乐文物大系·北京卷》, 大象出版社1996年11月版。

(5) (6) (7) 马承源《中国音乐文物大系·上海卷》, 大象出版社 1996 年 12 月版。

(8) 李学勤《夏商周年代学的新希望》,《中国文物报》1996年9月29日。马承源《中国音乐文物大系·上海卷》, 大象出版社1996年12月版。

(9) 王子初《晋侯苏编钟的音乐学研究》,《文物》1998 年第 5 期。

(10) 方建军《中国音乐文物大系·陕西卷》第 39 页。

(11) 方建军《中国音乐文物大系·陕西卷》第 52 — 57 页。

(12) (16) 方建军《中国音乐文物大系·陕西卷》第 41 — 44 页。

(13) 方建军《中国音乐文物大系·陕西卷》第 92 — 95 页。

(14) 赵世纲《中国音乐文物大系·河南卷》第 82、83、93 页。

(15) 马得志等《一九五三年安阳大司空村发掘报告》,《考古学报》第九册, 1955 年。

(18) 内指侧鼓音。

附表一　　戎生编钟形制数据　　单位：厘米

序号	通高	甬长	甬上径	甬下径	舞修	舞广	中长	铣长	鼓间	铣间	壁厚	枚长
1	51.7	17.0	4.8~4.1	5.6~5.2	27.2	19.5	29.5	34.6	21.7	30.4	1.0	3.3
2	49.8	16.9	4.9~3.9	5.3~4.6	25.8	18.0	26.9	33.0	19.7	28.9	1.1	3.2
3	45.6	15.5	4.1~3.9	5.1~4.8	22.0	14.9	24.1	30.5	17.4	27.5	1.1	3.0
4	41.1	13.6	4.1~3.7	4.7~4.4	20.6	14.2	21.8	27.9	15.8	24.6	1.1	3.1
5	31.7	10.6	3.5~3.1	3.9~3.7	15.1	10.5	16.9	21.6	12.1	17.9	1.1	2.5
6	28.5	10.2	3.2~2.7	3.4~3.0	13.3	9.3	14.4	18.5	10.4	15.6	0.9	2.2
7	22.7	7.1	2.4~2.0	2.7~2.5	9.8	6.9	12.8	15.1	8.01	11.7	0.7	1.6
8	21.4	8.2	2.0~2.0	2.5~2.3	8.7	6.1	10.5	12.9	7.2	10.2	0.8	1.3

附表二　　戎生编钟测音数据　　单位：音分　赫兹

序　号		1	2	3	4	5	6	7	8
正鼓音	音名	#A3-15	#C4+17	E4+7	#G4+30	E5+37	G5+32	F6-23	A6-13
	频率	231.01	279.94	331.09	422.60	673.73	798.97	1378.89	1747.75
侧鼓音	音名	C4-28（不明确）	不明确	G4+4	B4-46	#G5-26	B5-20	#G6-13	B6+39
	频率	272.80	393.00	480.95	818.46	976.49	1649.29	2020.92	

测音技术资料：

时　　间：　1999年6月20日

单　　位：　中国艺术研究院音乐研究所视听实验室（盖章）

温　　度：　25℃

电脑操作：　赵文娟　　刘一青（签名）

实验室主任：韩宝强（签名）

监　　测：　韩宝强

附表三　　戎生编钟测音报告(音乐学标记)　　　　单位：音分　赫兹

组次	序　号	1	2	3	4	5	6	7	8
第一侧	正鼓 音名	$\#a-15$	$\#c^1+17$	e^1+7	$\#g^1+30$	e^2+37	g^2+32	f^3-23	a^3-13
	音频率	231.01	279.94	331.09	422.60	673.73	798.97	1378.89	1747.75
组鼓	侧鼓 音名	c^1-28（不明确）	不明确	g^1+4	b^1-46	$\#g^2-26$	b^2-20	$\#g^3-13$	b^3+39
	音频率	272.80		393.00	480.95	818.46	976.49	1649.29	2020.92

附表四　镈形制数据表　　　　单位：厘米

序号	通高	纽高	纽最宽	舞修	舞广	中长	铣长	鼓间	铣间	唇厚
1	37.8	8.9	18.5	23.6	16.7	28.7	29.0	17.6	30.5	1.6
2	35.0	9.1	18.5	20.6	14.6	25.6	25.6	15.1	26.4	0.7
3	30.8	8.6	14.6	17.3	11.8	22.2	22.2	12.5	21.8	0.6
4	25.1	6.6	12.5	14.5	9.9	18.3	18.2	12.2	16.8	0.6

保利博物馆藏编镈（4 件，明器）

1 号镈保存基本完整，锈蚀较重，多有细小裂纹。工艺较粗。平舞、平于、直铣。舞束、扩于，舞面置双龙繁纽，龙作吞尾自食状。舞、篆部饰细密蟠虺纹。鼓部饰蟠螭纹，螭体饰阴刻雷纹。蟠龙形枚。有内唇，无任何调音、锉磨痕迹。铜质粗劣，钟体极薄，约仅为 2 毫米左右。腔内壁可见钟枚凹陷。可见为用以殉葬的明器。声音喑哑。

2、3、4 镈号保存、造型、纹饰均同 1 号镈。4 镈号形体较浑圆。

原载《保利藏金》岭南美术出版社 1999 年版

虢季编钟的音乐学分析

一　虢季编钟的保存、形制结构和纹饰概况

编钟一套共8件，钟体厚重，通体锈迹斑斑，但铜胎无严重锈蚀。其中1号钟保存基本完整，但已有裂缝，音哑。其余各钟均保存完好，音质十分优良，音高明确，正、侧鼓音的独立性较好。耳测这完好的7钟，构成相当准确的“宫、角、徵、羽”音列，符合现代人的音阶听觉习惯。从编钟的形制上看，8件钟大小依次递减，但递减幅度不同，如第2、3钟形体大小相差无几，但第4、5钟形体大小就相差10多厘米，第6、7两钟亦相差较多。最大的一件(M2001：48)通高60.5、铣间32.5、甬高20、衡径6.5、鼓间25.0厘米。最小的一件(M2001：46)通高22.5、甬高8.7、铣间11.5、鼓间8.3厘米[1](图1、2)。

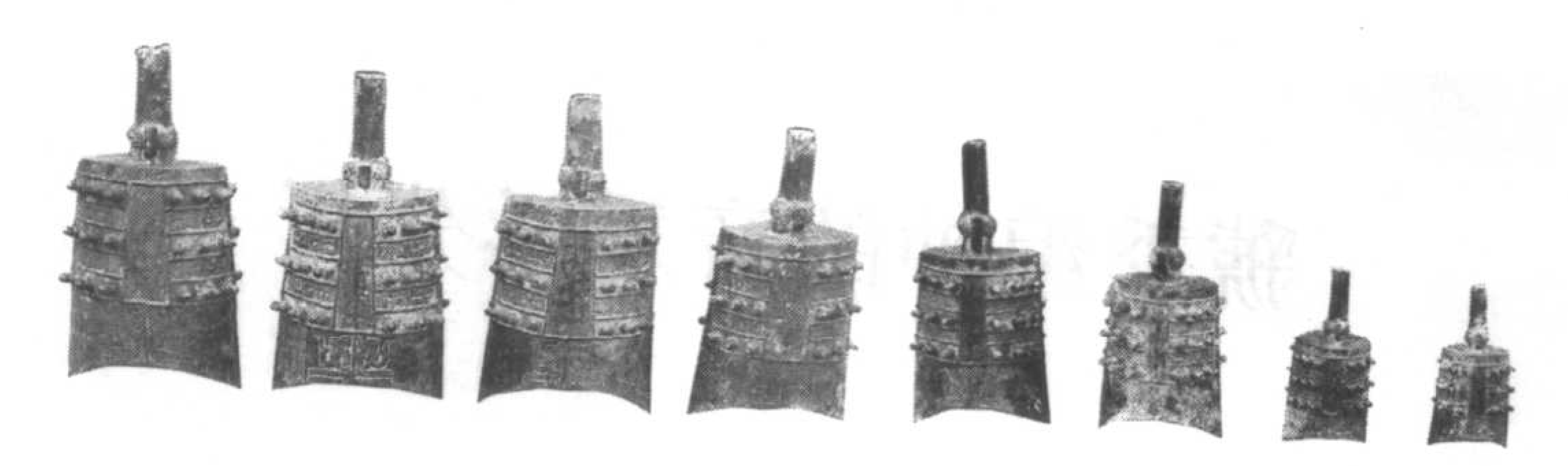


图1　虢季编钟



图2　虢季编钟的出土

编钟的造型大致相同，体现了典型的西周中、晚期风格。钟体各部结构匀称，铸工精细。舞面平齐，中心置圆柱形甬。甬素面无纹，长短适度，带锥度，旋、斡具备，衡端平齐。旋上饰云纹，另周置4个等距乳钉。钟腔呈合瓦形，腔面以粗阳线框隔枚、篆、钲、鼓区。枚作二节圆柱形，带锥度，枚端皆平齐。编钟于口弧曲上凹，弧度较大。口沿有三棱状内唇，唇上皆有调音锉磨槽痕。编钟内腔平整，四侧鼓处不见凸起的音梁设施。调音槽在钟腔内壁上锉成，由于口向里纵向延伸，有的直通至舞底。钲部两侧各置3排、共9个柱状枚。编钟的纹饰也体现了西周中、晚期风格，如其篆间饰窃曲纹，正鼓部饰一对称的象首纹，正面右鼓除第1、

2 号钟外，均饰一鸟纹作为双音钟的侧鼓音敲击点标记。这些纹饰不难从已知西周中期的乐钟标本上找到，如周原博物馆所藏的Ⅱ式钟即是[2]。这种纹饰以后一直被沿用，春秋时期的编甬钟上还常常可以找到它们的踪影。著名的秦公钟的正鼓部即铸有类似的象首纹，风格基本一致[3]。


图 3
虢季编钟 2 号钟


图 4
虢季 2 钟铭文


图 5
虢季编钟 3 号钟


图 6
虢季 6 钟铭文

编钟各钟的钲部及左鼓部均铸铭文，前四钟每钟各铸全铭，计 53 字："虢季作为协钟，其音徵＝邑佳＝，用义其家，用与其邦……"后四钟仅钲部铸铭，有"虢季作宝"等语，均可证为虢季所铸。该墓出土的礼器和乐器上也多铸有铭文，铭文内容也可证明该墓为虢季之墓。虢季为虢国的一代君主。虢国原居于陕西宝鸡、扶风一带，西周末犬戎西侵，平王东迁洛阳，虢国可能于此时亦东迁到今河南三门峡一带。公元前 655 年，虢国被晋国所灭，此时当属于春秋早期。虢季墓的时代应早于此时。一般来说，编钟铸造的时间总是要比其下葬的时间早一些。有些编钟曾被作为传世之宝代代相传，所谓"子子孙孙永宝用享"，数代之后才由其最后的主人带入墓葬。如晋侯苏编钟即是自西周初期到西周中、晚期的数百年内逐步增扩形成的[4]；但其下葬的时间，则要在晋侯苏死后，即编钟铭文中所记载的年代：西周厉王三十三年（公元前 846 年）之后。虢季编

钟是虢季自作之器，应该是墓主生前享用的乐器，也是墓主生前社会地位的象征。所以虢季编钟产生的时代，只能比墓葬的时间稍早，不出数十年。根据虢季编钟的形制纹饰，可大致判定其时代应在西周的中、晚期之间。

二 编钟无音梁结构的推论

虢季编钟内腔平整，无音梁设施这一点，在断代上有很大的意义。

所谓音梁，是指编钟内腔靠近于口、位于四侧鼓部的4根条状的凸起。中国青铜乐钟的双音性能主要由其合瓦形的钟体结构所决定，而这种结构早确立于商铙；但是由于这种双音结构的乐钟工艺十分复杂，给铸钟的工匠提出了极高的技术要求。要使造成的钟完全符合其音高的设计，当然是极其困难的，铸成钟坯后的微调工作就显得尤为重要。微调的方法是在钟腔内壁加以锉磨。同时，调整乐钟的音准只是一个方面，为使同一乐钟上两个音的音量均衡，音色统一，这道锉磨调音工序也是必不可少的。因为后者的原因，在中国青铜乐钟发展中后期终于出现了音梁（又称音脊或音塬）结构，它大大改善了乐钟双音性能。从商铙到西周的甬钟，均无音梁结构，其内腔是平整的。相当于春秋早期的山西闻喜上郭村211号墓编纽钟上出现的音梁的雏形(5)，实质上仅仅是钟腔内四侧鼓部内唇与腔壁相连处的一点小小的凸起，还算不上真正的音梁。河南新郑中国银行建筑工地1号、4号两坑出土的编钟各一套（各含4件编钟）(6)，与山西闻喜上郭村211号墓编钟上出现的音梁的雏形相比，新郑这两套钟、已经有了清楚音梁设计。当然，这些钟、镈的音梁在铸造过程中所体现出来的现象，诸如音梁造型的不规范，高低不等，大小也有所区别，甚至少数钟的音梁被忽略等，说明当时的钟匠虽然

已经知道双音编钟的音梁结构能大大改善编钟的双音性能，但认识尚不深刻。显然，编钟被引入音梁结构为时未久。山西太原金胜村251号大墓（晋国赵卿墓）出土的编钟[7]，其内腔的音梁造型齐整规范，已处于向战国早期板块状音塬过渡的前夜。编钟时代已确定为春秋晚期。新郑编钟远比不上它的成熟。从这一角度分析，新郑编钟的时代必在上郭村211号墓编钟和金胜村编钟之间，约当春秋中期前后。这一推论正与发掘研究者的结论不谋而合。在著名的曾侯乙编钟上，春秋时期发展起来的音梁，演化为四侧鼓内板块状的凸起，故有的学者提出了“音塬”一名。总之，西周末期或春秋初期乐钟上出现的音梁结构，有着很深的科技背景。那些位于古代乐钟于口内面的沟沟洼洼的锉磨痕迹，不存在随意性。乐钟音梁的结构形态，是先秦乐钟断代的一条重要标准。

8件虢季编钟全无音梁设计，从这一点上来说，其产生的时代只能在西周。

三　编钟调音锉磨手法及其学术意义

8件虢季编钟的于口到内腔均有调音锉磨痕，这一点作为确定它产生的时间范围的另一个重要佐证。

甬钟源自商铙，对此今日考古界无大异议。目前所见大量的商铙标本，均未见有调音锉磨遗痕。如妇好墓编铙[8]、亚酗铙[9]、中铙[10]、史铙[11]等等，无一例外。说明商铙在铸成后并没有进一步精确调音的工序。显然，商人对乐钟的音准问题并不十分讲究。甬钟出现于西周的初期，是商铙的直接传承者。但是初期的甬钟即已有了调音的确凿的证据。比如晋侯苏编钟的Ⅰ式钟就是。上海博物馆所藏的晋侯苏钟计14件，其产生的时间自西周初期到恭王世前后的二三百年间[12]。编钟内腔除了调音凹槽

之外，余部平整。根据凹槽数目不等、形状有异的情况可以证明，凹槽应非铸制，而为锉磨而成。晋侯苏钟的Ⅰ、Ⅱ式钟的调音锉磨情况还不甚规范。如钟73628于口内唇上两正鼓处有2.7厘米宽的锉磨槽，将内唇锉断并及钟壁，向腔内延伸至约10厘米处，渐浅平。钟73629内腔也有两条音槽，长约28.0、宽1.5厘米，但音槽自于口两正鼓处直通至舞底。钟73627仅于背面正鼓处内唇上有锉磨缺口，正好将内唇锉断，余部无明显的修磨；晋侯苏编钟Ⅰ、Ⅱ式钟的调音手法体现了如下特点：调音锉磨的部位基本集中在于口内唇的正鼓处。显然，这是具有音响学方面的深意的做法：双音钟具有双基频的特性。当击奏正鼓音时，钟体振动的节线在两铣处；钟体的合瓦形结构，使得乐钟两铣的节线较容易形成。当击奏侧鼓音时，振动的节线除了在钟体两铣部位之外，又增加了沿钟面中轴线上的一对节线；而Ⅰ、Ⅱ式钟为使于口不易开裂，设计有三棱状内唇。于是，钟体虽然得到了加固，却限制了钟面中轴线上节线的形成，影响了侧鼓音的振动。锉断了钟面中轴线上的内唇部位，显然有利于其振动节线的形成，从而使得侧鼓部位正常发音，一定程度上改善了编钟的双音性能。这是编钟调音中的最基本的手法。当然，如果在于口内的两铣角处另加锉槽的话，可使编钟的正、侧鼓音都得到改善。这一点在晋侯苏Ⅲ式钟上被充分地体现出来了。

全面考察8件虢季编钟上留存至今的调音锉磨痕，其锉磨的位置基本上在于于口内两铣角、两正鼓和四侧鼓处。这些锉磨痕为沟槽形，以于口为起点，向内腔延伸。有的延伸至钟腔的一半，有的几乎直通至舞底。这正是西周编钟传统的“挖隧”调音法，这种调音方法几乎在所有的西周编钟上都能找到。它与春秋纽钟上的手法不同。纽钟的调音锉磨全部集中在于口的内唇上。这种锉磨而成的缺口较短，不延及钟壁，也不向舞底延伸。

虢季编钟的调音手法不出如下几种情况。a. 锉磨痕仅限于两侧鼓部，从于口看，仅见两铣角处各有一条调音槽。如第4号钟即是。b. 在编钟的两正鼓、两铣角处起锉磨成4个比较规范的凹槽。四侧鼓部锉磨的程度稍浅。如第1、2号钟基本上属于这种情况；只是两钟的背面正鼓部的那一条作了省略，所以从于口只能清楚地见到3条音槽。c. 在两正鼓、两铣角、四侧鼓部锉磨成8个比较规范的圆弧形缺口。其中第3、5号钟最为典型。钟上锉磨出的8条沟槽，其位置为两铣各1条，正、背两面各3条。正、背两面的3条正位于正鼓和两侧鼓处。d. 有些钟在上述的8个部位上，并未锉全8条音槽。如第6号钟和第7号钟均只有6条明显的音槽。这是因为在实际的调音过程中，当时的钟师锉磨完6条音槽的时候，发现编钟的音乐性能已经合格，所以省略了其余部分音槽的锉磨工作。第6号钟和第7号钟分别被省略了背面的正鼓和右鼓、背面的两侧鼓部的锉磨工作。从这四种情况可以看出其调音从a到d的大致过程：为了使钟体两铣处易于形成节线，使正鼓音产生较好的音响效果，首先必须锉磨出节线部位，即两铣处的音槽。如果编钟的音高已基本准确，就无需对编钟再作进一步的锉磨加工。这就是以上第一种情况a。为了使侧鼓音取得较好的独立性，改善它的音量和音色，就必须对中钟腔内壁继续加工。此时锉磨的部位为钟体纵向中轴线节线处，即正鼓部的音槽。这是以上第二种情况b。为了调准正侧鼓音间的音程和各音的音高关系，又加上了内腔四侧鼓部的音槽。音准差异较小时，这些部位的调音锉磨程度较浅，音槽较短和数目较少；反之就越深、越长和越多。这就是以上从c和d的情况。如果长调不准，可导致锉磨的音槽超过8条。过度的锉磨将导致编钟音质变差，抗击强度降低。所以，编钟的调音只能局限于一定的范围内。

虢季编钟的调音锉磨情况，与上述晋侯苏编钟相对照，不难看出有一点重要的区别：即虢季钟调音时首先锉磨的是两铣的

音槽，而后是两正鼓。而晋侯苏钟首先锉磨的是两正鼓部的音槽，而后才是两铣。晋侯苏钟无论在造型方面，还是在纹饰等其它方面，都可证明编钟产生的时代要比虢季编钟早。特别是它的4件空甬的编钟。从声学角度分析，虢季编钟的先锉磨两铣的调音方法，应比晋侯苏钟先锉两正鼓更具合理性。锉两铣，首先改善的是正鼓音的音乐性能；锉两正鼓，改善的是侧鼓音的音乐性能。在编钟的音列中，正鼓音还是比侧鼓音重要。这不仅正鼓音的音乐性能较侧鼓音好，还在于正鼓音演奏方便，用处更大。所以，虢季编钟先调试正鼓音是有道理的。晋侯苏钟和虢季编钟，两者在调音方法上出现的区别，可以看作是西周编甬钟在调音方法上的一种重要的进步。

虢季编钟不设音梁，这是西周编钟的传统；它保留了西周的挖隧调音法，体现了西周甬钟的调音手法特征并有所改进。结合编钟的形制和纹饰上的特点，可以确定这套编钟的产生时代，应该在西周中期以后，春秋之前，很可能是在西周的中、晚期之间，它与器主虢季生活的时代应该是基本一致的。

四　正面右鼓部的凤鸟纹分析

8件虢季编钟中的第3—8号6件编钟正面右鼓部均铸有凤鸟纹，这是双音钟的侧鼓音敲击点标志；一般来说，击此处，可得较清楚的正鼓音上方的小三度音；并且与敲击其周围其它部位时所发的音相比较，其音质更纯，更不易被正鼓音所干扰。虢季第1、2号钟音质较差。第1号钟因破裂而不能正常发音，可以不论；第2号钟的正、侧鼓音呈一个不规范的四度音程，两音的均衡性也不如第3—8号六件编钟。此两件编钟的侧鼓部不见凤鸟纹标志，说明古代铸钟的工匠是有意为之。其明确表示了：此两钟的侧鼓音并非设计音列音阶中的音。换句话说，此两钟

的侧鼓音在音乐实践中是不用的。可见铸造此钟的工匠已基本掌握了编钟正、侧鼓音的设计和铸造方法。第1、2号钟正面右鼓部不铸而第3—8号六件编钟正面右鼓部铸有的凤鸟纹，是有乐律学深意的现象，不带任何的偶然性。

自曾侯乙编钟出土、中国古代双音钟的秘密被揭开以后，出现了一种偏向。即人们一见编钟，便一概把它看作双音钟。的确，中国青铜乐钟的双音性能主要由其合瓦形的钟体结构所决定，只要是这种结构的乐钟，绝大多数都可得到双基频的效果。而这种结构早确立于商铙；但这里有一个问题：是否古代所有的双音编钟上的两个音，都是当时音阶中的音级？换句话说，都是当时钟师的设计音高？这是很可疑的，目前已有大量的资料表明这一点，上文提到的晋侯苏编钟即是如此。其最大的4钟侧鼓部无敲击点标志，其余12钟的正面右鼓均有一小鸟纹。此外，又如1976年出土于陕西扶风庄白一号窖藏的痶钟，其II式共4件，较大、音较低的2件右鼓无敲击点标志，较小、音较高的2件右鼓铸有一小鸟纹(13)。其III式共6件，较大、音较底的2件右鼓无敲击点标志，较小、音较高的4件右鼓铸有一小鸟纹(14)。完整的编钟可见中义钟和柞钟。中义钟和柞钟全套均8件，其最大的2件无侧鼓音敲击点标志，其余音较高的6件右鼓部均有小鸟纹(15)。这些都是西周钟。春秋前期的例证有著名的秦公钟，同出一组5件，情况也是如此(16)。最能说明问题的，是与虢季编钟同时、同地出土于河南三门峡虢国墓地北区2009号墓的虢仲编钟(17)。虢仲编钟除了第1、2号钟之外，其余六钟的右鼓部全铸有凤鸟纹。

现在，虢季编钟中最大的第1、2号钟正面右鼓部不铸凤鸟纹，再一次地证明了这一现象。今天的铸钟实践表明，要准确掌握低音钟的形制数据和音高的关系，比起中、高音钟

来要困难得多。编钟制成以后，调音锉磨的工作十分艰巨，锉磨的工程量很大。从音乐艺术的角度考虑，古人这样做也有他的道理。那些形体较大的钟，其音区很低，音高已经处在人耳听觉较为迟钝的区域内。花费过大的代价去进行调音的意义不大，要把双音钟的两个音都调试准确很不容易，技术要求极高。西周编钟音律的实际情况也表明，当时编钟的音阶仅为宫、角、徵、羽四声，不用 2 枚大钟的侧鼓音，构成音阶的音已经足够，甚至已有不少重复音。所以不必再劳民伤财，费大劲去调准大钟的侧鼓音了。这一现象是否还有更深的内涵，可作进一步的研究。

今天我们已经熟知，三度音程关系，特别是小三度的音程关系，是西周以来中国双音青铜乐钟正、侧鼓音的基本规范。从这里还可找到一个旁证：大量测音研究表明，成套编钟中那2件没有侧鼓音敲击点标志的大钟，其正、侧鼓音之间的音程关系也无章法，反映出一种明显的随意性。一定程度上说明了古人确实没有将它们的侧鼓音纳入实际使用的音阶之中，从而去把它们调成三度关系。虢季编钟的第 2 号钟的正、侧鼓音关系正是如此。

五　测音和音律研究

本研究所视听实验室（中华人民共和国文化部定点音乐声学检测机构）对虢季编钟作了音高测定，并于《中国音乐文物大系·河南卷》中发表了测音报告（可参见附表）。

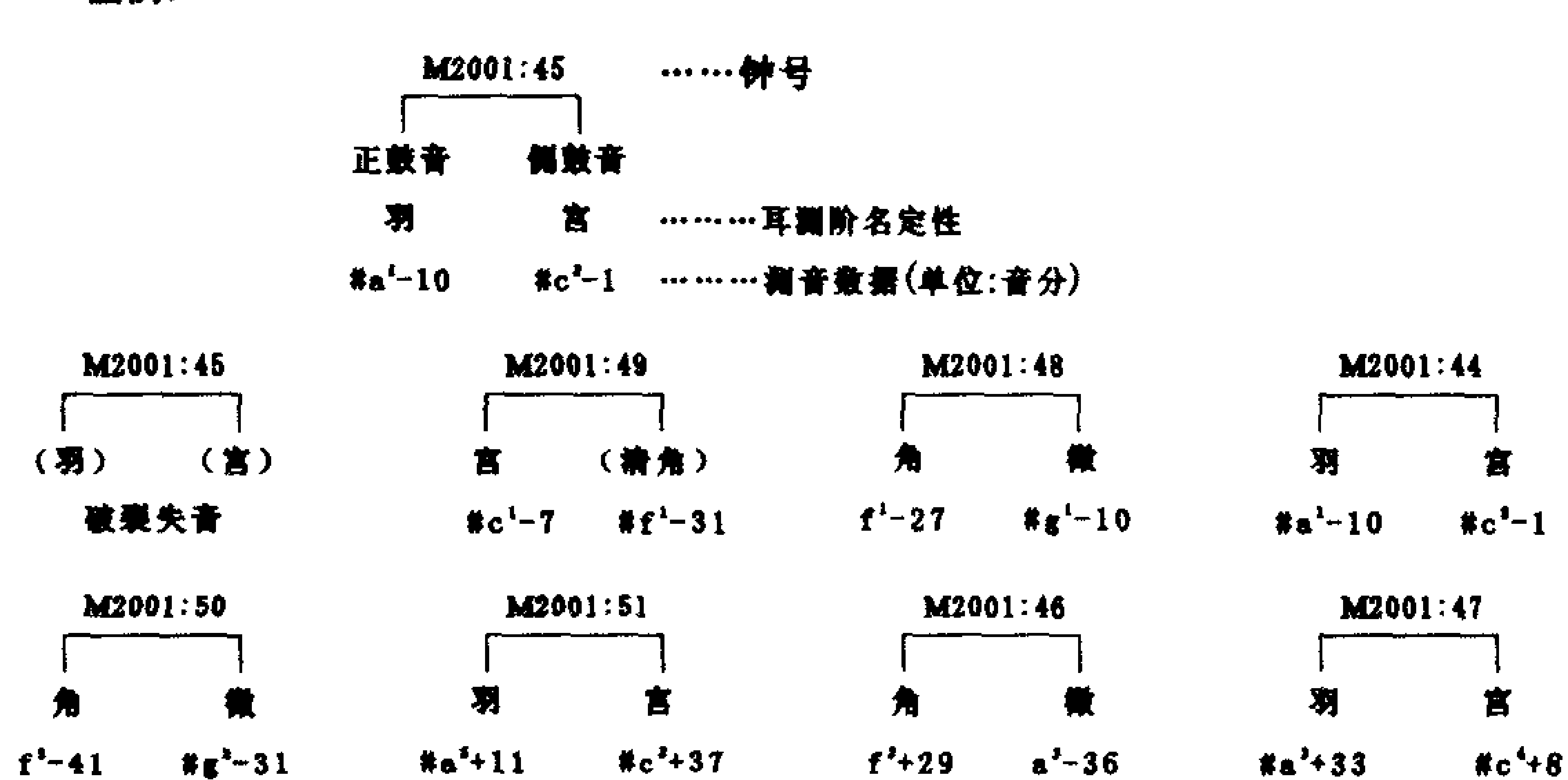
虢季编钟测音数据表

器号	器号	M2001:49	M2001:48	M2001:44	M2001:50	M2001:51	M2001:46	M2001:47
正鼓音	破裂失音	#c^1-7	f^1-27	#a^1-10	f^2-41	#a^2+11	f^3+29	#a^3+33
侧鼓音	破裂失音	#f^1-31	#g^1-10	#c^2-1	#g^2-31	#c^2+37	a^3-36	#c^4+8

为了叙述和理解的方便，今将研究结果制成《虢季编钟音列比较》一表。说明如下：1．原始《测音报告》所提供的数据按常规采用物理学的表述方式，今已作音乐学的换算，即表中“测音数据”一栏。2．测音数据为借助物理仪器所得到的定量分析的依据；而音乐是一门艺术，本身具有极强的主观性。故再列“耳测阶名定性”一栏，以为定性分析的依据。另外，表中的测音数据以国际标准音a1=440赫兹为标准，采用十二平均律，半音为100音分，八度为1200音分。显然，这并非就是当时铸钟乐人所采用的音律标准。西周乐钟的音律标准还是一个有待研究的课题。从虢季编钟的测音数据来看，其音律标准似乎与今天相去不远。

虢季编钟音列比较表

图例:



较为可靠、音列完整的西周编钟，其正鼓音音列均为“羽、宫、角、徵”。通过上表可以很清楚地看出，虢季编钟在这方面完全保留了西周的传统，其正鼓音音列仍是“羽、宫、角、羽”，而且相当准确、规范。其正、侧鼓音构成的音阶也仍是“羽、宫、角、徵”。五声缺商，这是西周编钟最重要的音律制度之一。再仔细考察测音数据的

音分补正数，不用作任何方式的换算，即可以很容易发现这些数据的误差值均很小。其中，最大的正数补正数是第6号钟的侧鼓音，为＋37音分；最大的负数补正数是第5号钟的侧鼓音，为-41音分；平均数绝对值为39音分。最小的补正数是第4号钟的侧鼓音，仅为-1音分。这说明虢季编钟音高的准确程度，是迄今所见先秦编甬钟中罕见的。铸造和调试这套编钟的乐师和工匠（也可能是同一批人），他们的铸铜技术和音乐修养均是一流的。

虢季编钟典型地体现了西周编钟的音乐性能。今天所见的西周编钟，音调比较准确的并不多。这很可能与当时编钟的实际功能有关。当时的编钟性质主要是礼器。周初，相传周公制礼作乐，确立了等级森严的礼乐制度。这种制度的实质，乐仅是表，礼才是本。乐指乐悬，是用来体现贵族地位的贵重乐器摆设，人们并不经常用它来演奏完整的乐曲。换句话说，当时的编钟不是主要的旋律乐器。在实际音乐演奏场合，早期编钟的主要功能，是用来演奏旋律中的骨干音，起到加强节奏，烘托气氛的作用。这就是《国语·周语》中所说的："钟不过以动声"，"金石以动之，丝竹以行之"。演奏旋律的主体乐器，是琴瑟笙管类丝竹乐器。中国青铜乐钟在殷商时期就已经有了演奏旋律的要求和实践。在目前出土的多套殷商编铙上，正、侧鼓音已可构成完整的五声或五声以上的音阶。如妇好墓出土的亚铙、1953年河南安阳大司空村312号墓出土的亚𠈄姗编铙等均是例证[18]。但是作为旋律乐器来说，青铜乐钟有着严重的先天不足。先不说其造价昂贵，技术复杂，享用等级森严等方面的因素，单从乐钟自身的音响性能方面考察，也并非最好的旋律乐器。这主要是其发音绵长，若数钟连续击奏，易造成不同音频相互干扰，出现"混响"的现象。尤其乐曲的音符进行速度较快时，不协和的乐声就简直



不忍测听。并且，结构庞大的编钟，演奏时乐工要来回跑动，有时还要数人合作才能完成，难以演奏速度较快、节奏较为复杂的音乐。所以，青铜乐钟的重要功能，在于利用其宏大、悠长的声响，造成一种庄严、崇高甚至肃穆、可怖的气氛。这当然是商周统治者所需要的。

正如文献所载，周承商制，但周钟不用商音，反映出周对其前朝商人的敌视态度。虢季编钟的音列为五声缺商，即宫、商、角、徵、羽五正声中仅用四声。这反映了作为周的一个诸侯国，虢人在此时仍然恪守着周在礼乐制度上规定的这一条重要的政治准则。五声缺商，其音乐表现力无疑受到很大的限制。这在一定程度上说明，周人对青铜乐钟的旋律性能的追求，似乎比商人还要淡漠。因为商代的乐钟商铙上已经使用了完整的五声音阶。这可以妇好墓出土的五件编铙为例。周人将其乐钟上的音列由五声减为四声，不能不说是一种音乐性能上的倒退。西周初期至中期产生的晋侯苏编钟，尽管已发展到8件成组、16件成套的庞大规模，仍是遵循不用商音的准则。如果从另一角度考虑，造成编钟这种音乐性能倒退的更重要的原因，可能还在于政治方面。上文所述晋侯苏编钟不用商音，恰如其分地体现了晋侯苏对周王室的恭谨态度，与编钟铭文中记载的晋侯苏为周王出征夙夷、冲锋陷阵的忠心相吻合。其它如西周中晚期的柞钟，规模同为8件为一套，音域扩展至三个半八度，其于五声中仍只用宫、角、徵、羽四声[19]。虢季编钟的音列仍为五声缺商，说明其产生时间也应在西周时期。其时还未进入礼崩乐坏的地步，周王室尚存较大的威望。也反映出虢国与西周王室某种较为亲密的联系。山西闻喜上郭村210号墓的编钟打破了西周编钟不用商音的的情形[20]，其增设了正、侧鼓音分别为商一变徵的第4、第7二钟，全套钟在两个八度上构成了规范的、

带变徵音的六声音阶，商声得到了肯定和巩固。上郭村210号墓编钟的时代为西周末期。对此可作如下理解：a. 上郭村210号墓编钟是一种产生于西周末期的纽钟。纽钟形体较小，音域处于中、高音区，发音清脆，余音较短，适合于旋律的演奏。而虢季编钟为形体较大的甬钟，音域处于中、低音区，发音浑厚，余音较长，与纽钟相比，不适合于旋律的演奏。实际上，纽钟正是为了音乐上演奏旋律的需要而被创制出来的，其追求五音齐全、甚至七声完整顺理成章。而甬钟自西周初期出现以来，始终是王室的一种礼乐重器，一种体现西周等级制度的工具，其政治意义在先，音乐性能在后，五声缺商也是顺理成章。b. 上郭村210号墓编钟五声齐全的情况，在西周末期或春秋初期尚是个例，这类破坏“不用商音”准则的情形尚在萌芽时期。而虢季编钟的音列情形才是西周社会的普遍现象，是通例[21]。

综上所述，虢季编钟的音乐学内涵可以作如下归纳：

1. 虢季八钟均有十分清楚的调音锉磨痕迹。说明编钟在当年经过调音。进而可以证明虢季编钟是实用乐器而非明器。

2. 虢季编钟的调音锉磨手法采用的是西周甬钟“挖隧”调音方法，而不是使用春秋初期纽钟锉磨唇口的调音方法，是这套编钟的重要断代依据。编钟的形制、纹饰、内腔的无音梁结构等，均表明编钟的时代应在西周。

3. 虢季编钟在调音锉磨中，先两铣、后两正鼓的程序，是西周编钟艺术的重要进步。在编钟断代上也有意义。

4. 部分编钟的侧鼓部有一凤鸟纹，作为侧鼓音的敲击点标志，为研究古人有意识、有选择地使用侧鼓音的重要资料。

5. 虢季编钟的音列结构与西周编钟常见的正鼓音音列“羽、宫、角、羽”，加上侧鼓音成五声缺商的常见情形完

全相同，这是音乐考古学上多次证明了的西周编钟常规的音列模式。这一时段的编钟音律十分准确的很少，特别是虢季编钟，这一时代特征鲜明、有长篇铭文、保存较为完整、音律十分准确的成套编甬钟，是目前所知罕见的标本。在历史学、考古学、音乐学上均有重要的意义。

---

(1) 赵世刚《中国音乐文物大系·河南卷》第82、83页，大象出版社1996年12月版。

(2) (13) 方建军《中国音乐文物大系·陕西卷》第38—40页，大象出版社1996年11月版。

(3) (16) 方建军《中国音乐文物大系·陕西卷》第92—95页，大象出版社1996年11月版。

(4) (12) 王子初《晋侯苏编钟的音乐学研究》,《文物》1998比第5期。李学勤《夏商周年代学的新希望》,《中国文物报》1996年9月29日。马承源《中国音乐文物大系·上海卷》第29—38页，大象出版社1996年12月版。

(5) (7) (20) (21) 王子初《太原晋国赵卿墓铜编镈和石编磬研究》,《太原晋国赵卿墓》，文物出版社1996年12月版。

(6) 王子初《新郑中国银行工地1、4号坑出土编钟的音乐学研究》(待发表)。

(8) 中国社会科学院考古研究所《殷墟妇好墓》，文物出版社1980年版。袁荃猷《中国音乐文物大系·北京卷》第27页，大象出版社1996年11月版。

(9) 马承源《中国音乐文物大系·上海卷》第9页，大象出版社1996年12月版。

(10) 赵世纲《中国音乐文物大系·河南卷》第71页、第72页。大象出版社1996年12月版。

(11) 马承源《中国音乐文物大系·上海卷》第10页，大象出版社1996

年12月版。
(14)方建军《中国音乐文物大系·陕西卷》第41—44页，大象出版社1996年11月版。
(15)(19)方建军《中国音乐文物大系·陕西卷》第52—57页，大象出版社1996年11月版。
(17)赵世纲《中国音乐文物大系·河南卷》第93页，大象出版社1996年12月版。
(18)马得志等《一九五三年安阳大司空村发掘报告》，《考古学报》第九册，1955年。

原载《三门峡虢国墓》文物出版社1999年版



洛庄汉墓出土乐器述略

洛庄汉墓位于山东省济南章丘市枣园镇洛庄村村北1000米左右处。1999年6月26日中午，因修建公路取土，发现了大量青铜器，使埋藏在巨大土堆下面的汉墓重见天日。2000年2月，以济南市考古研究所所长崔大庸博士为领队，正式发掘该墓。目前，已发掘了32个大型祭祀陪葬坑，出土各种珍贵文物2000余件。主墓室面积达1295平方米，尚未发掘，但在其上方已经发现了20余个盗洞。根据出土的封泥判断，该墓的年代应为公元前186年。有专家根据出土封泥推测，墓主应为曾做过吕国国王的刘邦之妻侄吕台；但也有专家认为墓主应为西汉开国皇帝刘邦的长子刘肥。墓主到底是谁，其真实身份尚难确定，主墓室打开之后可能会有确切的答案。2001年2月4日，本人应中央电视台新闻中心社会新闻部和济南市考古研究所的邀请，赴山东济南主持了对章丘洛庄汉墓出土乐器的鉴定。因要配合中央电视台的现场直播，鉴定工作本身受到了较大的限制；但就耳目所及分析，这些音乐文物的重大学术意义已是不言而喻。

著名考古学家俞伟超先生认为，洛庄汉墓出土的编钟，是目

前国内考古发现的一套保存最为完好的西汉编钟；这套编钟不是为殉葬制造的“明器”，而是一套实用的乐器。余老称洛庄出土的编钟为“西汉第一编钟”。仔细分析洛庄汉墓出土的这些珍贵乐器，堪称“第一”的可能不但是编钟，洛庄乐器还有许多方面可称为“第一”。随着发掘工作的进展和各方面的专家对出土文物研究的深入，这些乐器的考古学意义将会被更清晰地阐发出来。笔者通过对这批乐器作了较为直观的考察，有了一些初步的想法。只是目前该墓的发掘工作尚在继续，有关这些乐器的系统发掘资料尚未公布；特别是一些定量分析的工作，如形制数据的测算，音高音频的测量以及笔者有关这些乐器的详细分析等，还有待于今后逐步展开。这里仅就目前所能认识到的考古学意义，谈几点粗浅的看法。

1. 洛庄汉墓的第14号陪葬坑，是罕见的专门乐器陪葬坑

洛庄汉墓自去年2月正式发掘起，迄今已在该墓的周围，已经发掘了34个祭祀陪葬坑，出土了2000余件珍贵文物。这些数字有可能随着发掘工作的进展而刷新。这些祭祀陪葬坑中，值得注意的是第14号坑，坑中出土的全部是乐器，是一个地地道道的乐器坑，这是以往考古发掘中较为罕见的情况。先秦墓葬出土的礼乐器，多见于墓葬的墓室或边厢。如以出土乐器而闻名世界的湖北随州的曾侯乙墓，其乐器主要放置在中室和东室。

以往考古发掘专放乐器的陪葬坑，仅见于河南新郑郑韩故城东城西南部[1][2]。如金城路中段偏东一侧第2号窖藏坑和中华路西段南侧的城市信用社第8号窖藏坑等。金城路2号窖藏坑发掘于1993年6月，同坑出土镈钟4件及两组纽钟共20件。出土时分南北两排放置：镈钟一排在南，纽钟一排作上下两层叠放在北（图1）。坑内除编钟外别无它物，与这些窖藏坑有密切关系的还发现有数座殉马坑和青铜礼器坑。从这些青铜器的形制纹饰看，与1932年新郑李家楼郑成公墓所出铜器极其相

似，故其年代当属春秋中期。1995 年 3 月，新郑中华路西段南侧的城市信用社工地，出土了鼎、壶、簋、鬲、鉴、豆等青铜礼器。之后又发现青铜器窖藏坑 7 座，车马坑和马坑 64 座，但多数被盗掘一空。从这里第 1 号窖藏坑出土的青铜器和车马坑、马坑等情况看，此处当是春秋中期郑国贵族的一处祭祀场所。在河南新郑中华路第 8 号坑中，发现编钟 3 组 24 件，在坑内分南北两排放置：4 件镈钟在南；纽钟 20 件在北，分两组作上下两层叠放在一起。与金城路 2 号窖藏坑一样，坑内除编钟外别无他物(图 2)。

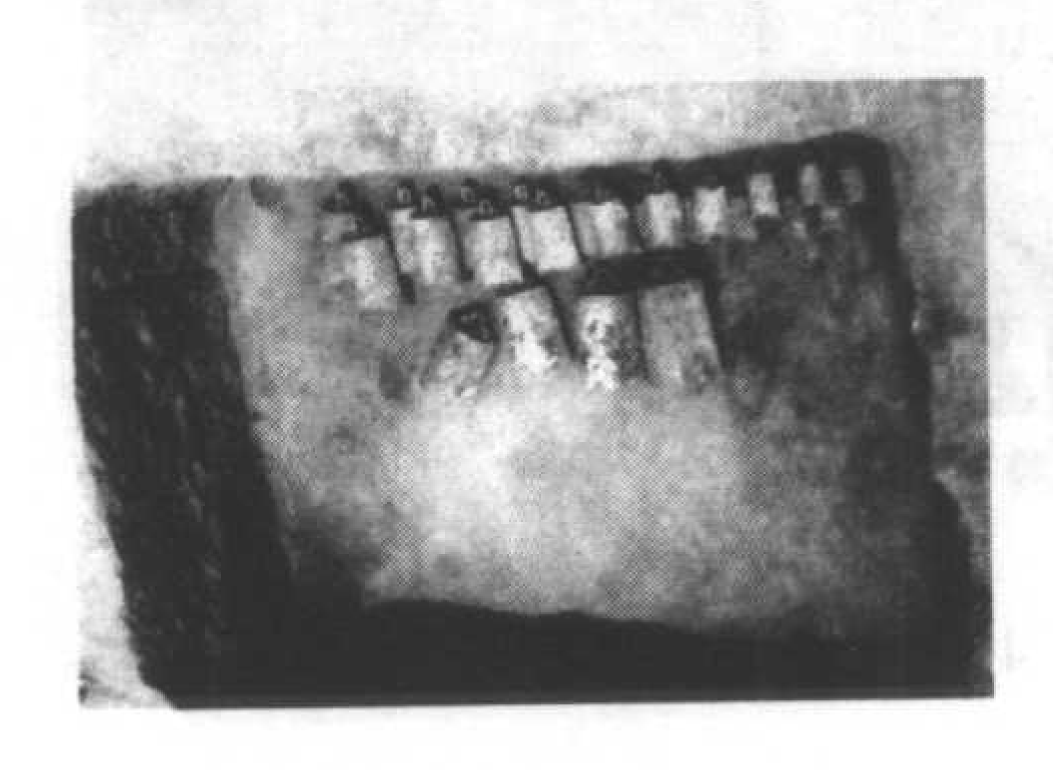


图1　河南新郑金城路2号乐器坑

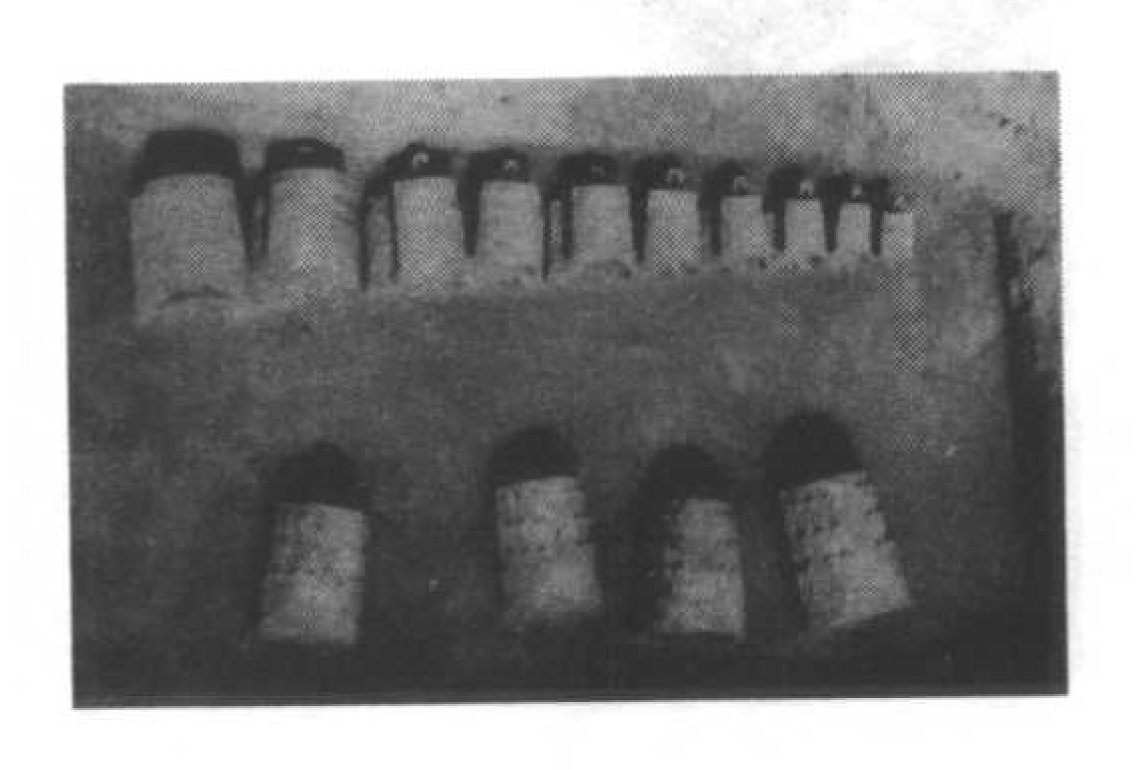


图2　河南新郑中华路8号乐器坑

这些祭祀坑专门用来放置乐器的情况，与洛庄汉墓正相一致，但在时间上已相隔很远，分属两个社会型态差异很大的时代。洛庄汉墓第 14 号大型乐器专用坑的发现，填补了汉代音乐考古发掘史上的一项空白。其所隐含的音乐制度和礼仪制度，两汉的有关文献资料均未有较多的记载；故这一考古发现，愈值得重视。

2. 一次出土乐器的数量最多

1978 年湖北随县曾侯乙墓的发掘，是中国音乐考古史和乐器史上的一次空前大发现。墓中所出乐器12种，有编钟、编磬、建鼓，有柄鼓、小扁鼓、悬鼓、琴、瑟、均钟（律准)、笙、排箫、篪，共计125 件。还相伴出有与部分乐器配用的击奏工具(如钟槌、鼓槌等)10 件和各种附件（如钟架、磬架、磬匣、瑟柱）等[3] (图 3)。

这次洛庄汉墓第14号坑出土乐器的数量之多，品种之丰富，学术价值之高，将会在中国音乐考古学上产生深远的影响。经发掘者初步统计，出土的乐器在数量上达149件之多，超过了曾侯乙墓。乐器的品种也十分丰富，有编钟、编磬、錞于、钲、铃、串铃、瑟、建鼓、小扁鼓、悬鼓和笙（未确定）等十余种，与曾侯乙墓相近。它不仅是出土汉代乐器最多的一次，也是迄今中国音乐考古史上发现乐器数量最多的一次（图4）。

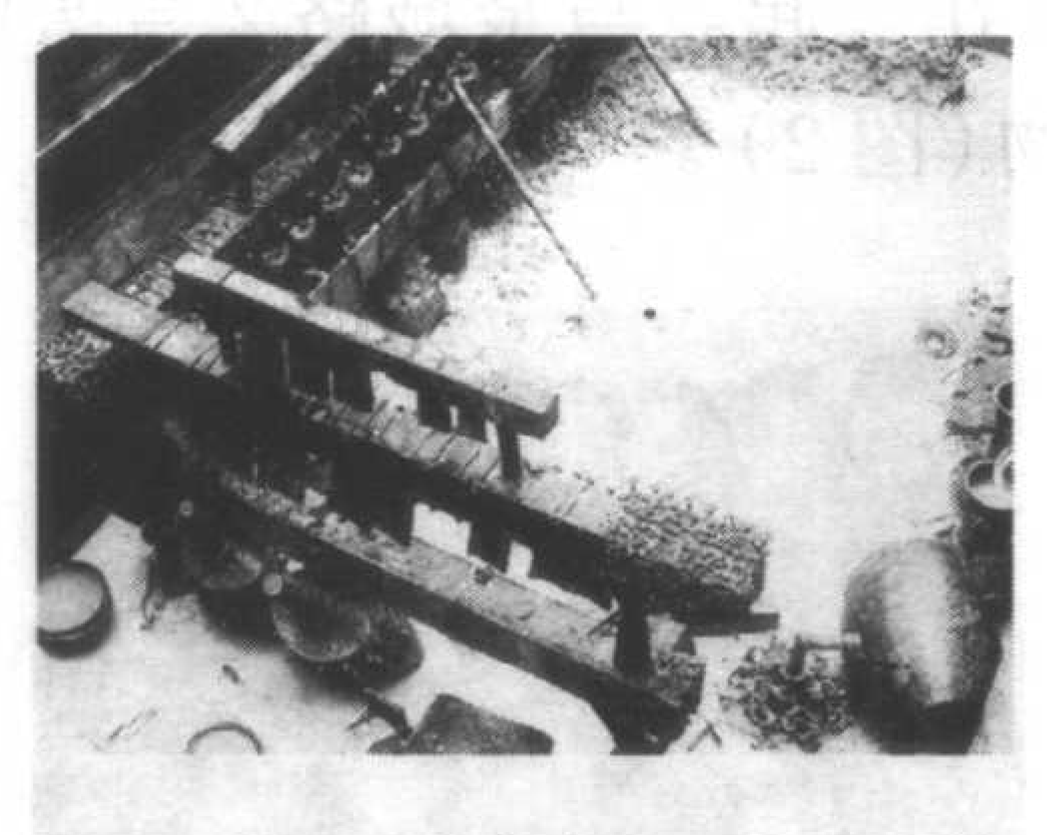


图3　曾侯乙墓中室出土乐器一瞥

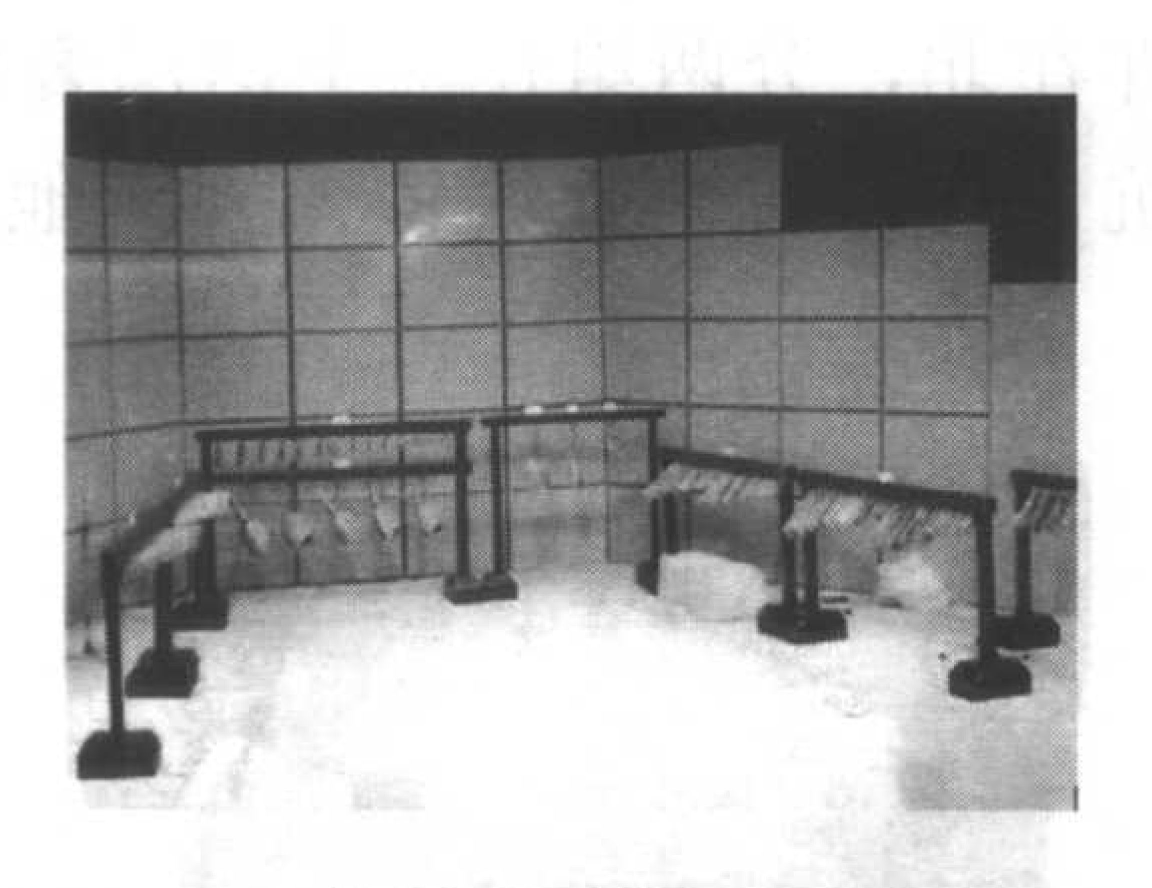


图4　山东章丘洛庄汉墓出土乐器

3. 一次出土编磬的数量最多

石磬是远古石器时代的遗存，是中国古代乐器中产生最早的几种乐器之一。《礼记·明堂位》有“垂之和钟，叔之离磬，女娲之笙簧”之说，认为磬为叔所创造。《礼记·明堂位》注引用《世本·作篇》“无句作磬”的记载，认为石磬的发明者是“无句”。这虽然无可稽考，却表示出石磬的由来已久。我们的祖先在漫长的石器时代，从生活实践中发现石片碰击时能发出清脆悦耳的声音，并从无意识到有意识地去利用能发出优美音响的石片，最后制造出了石磬。石磬作为考古发掘的出土物，并为贵族身份或王室重器的象征的历史，至少可以追溯到山西龙山文化早期。如襄汾陶寺遗址3002号墓、3015号墓、3016号墓所出土的石磬(4)(5)。这些远古石磬的出土墓葬主要为大型墓，其随葬品丰富，可多达一、二百件，加上



这些石磬均与有“王室重器”之称的鼍鼓共出，表明了墓主身份和地位的显赫。早期的石磬，均为单件使用，所以称为“特磬”。特磬只有一音，故不能用于演奏旋律。大约在商代晚期，出现了“编磬”。所谓编磬，是指按一定的音律关系结合在一起的一组石磬。编磬的出现，显然是为了演奏旋律的需要。在西周的礼乐制度中，编磬与编钟共同成为“乐悬”的组成部分。

考古发现的编磬资料十分丰富，但绝大部分都是春秋战国时期的遗物。其中，出土数量较多的主要集中在湖北、河南、山东、山西等地。如河南的淅川下寺2号墓编磬13件、淅川下寺10号墓编磬13件、洛阳解放路编磬23件等(6)；山东的长清仙人台5号墓编磬14件、滕州庄里西村编磬13件、阳信城关编磬13件、临淄于家庄编磬12件等(7)；山西的曲村晋侯邦父墓编磬18件、长治分水岭127号墓编磬20件、襄汾赵康2号墓编磬12件等(8)。一次出土10件或10件以下的更是不可胜数。但一次出土编磬达25件以上的还在湖北，即江陵出土的彩绘编磬25件和曾侯乙墓编磬32件(9)。洛庄汉墓乐器坑中一次出土了6套、总计单体磬块达107件，这不仅在以往出土的汉代编磬中前所未见，就是在整个先秦钟磬乐悬最为繁盛时期，也是没有先例的。

磬的常见制作材料为石灰岩，也就是人们常说的“青石”，主要成分为碳酸钙，这是一种微溶于水的物质。虽说是“微溶”，如果长年累月浸泡于水中，它还是会溶解的。另外，编磬是乐器，由于发音的需要，人们通过数千年制作经验的积累，逐步总结出编磬的最佳造型，为一种较薄的倨句形石板状，这种造型难以耐受地下长期的压力。所以，迄今出土的编磬大多数破碎不堪，有的甚至已经溶蚀成膏泥或粉末。江陵彩绘编磬于1970年3月出土于湖北省江陵县城北春秋战国时期楚国郢都故址纪南城附近。磬也用青灰石制成，属保存较好的一套，也有少数残损，一些磬

块因久埋地下，已受水不同程度的溶蚀。曾侯乙墓早年曾遭盗掘，虽未失物，但盗贼截断的椁盖板及填土、石块，正好塌落在编磬之上，使磬架的横梁断开；编磬的保存极差，多数磬块受损并因积水浸泡而溶蚀，甚者几近粉末。几件完整的磬，也有不同程度的腐蚀。所幸全架仍保持着原来的结合形式；磬块的悬挂方式和排列关系依旧，溶蚀严重者也仍遗有较完整的形迹，这些成为编磬原貌得以恢复的依据[10]。

相比之下，洛庄编磬的保存情况可算是相当好了。大多数磬块完整无缺，只有少数断裂。这少数断裂的磬块中，绝大部分只是断裂而无缺失，经过粘合修复后，基本上都能恢复原貌，并在敲击时得到整体振动的效果，从而使原有的音高得以恢复。通过对这些编磬在全套音列中位置的校对，可以初步确定，其恢复的音高基本可以信赖。当然，这些编磬毕竟在地下埋藏了2100年，难免有极少数磬块因地下水溶蚀发音欠佳，音高也有所偏移。总的来说，如此大批编磬出土于一个埋葬的陪葬坑中，保存较好，这在中国考古历史上是绝无仅有的（图5—10）。

图5—10　洛庄汉墓编磬图例



图5　编磬第1套

图6　编磬第2套

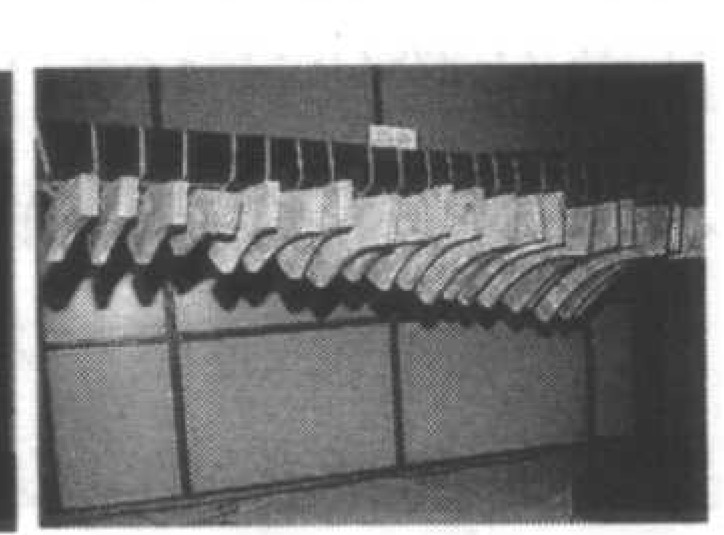


图7　编磬第3套

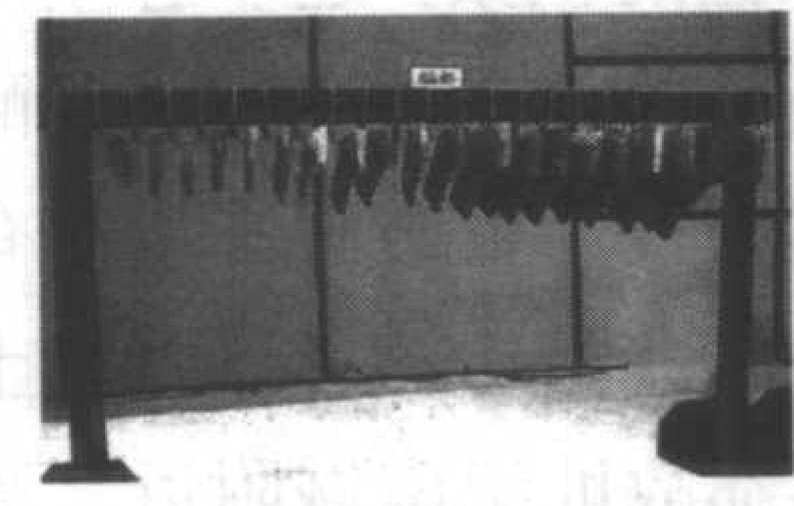


图8　编磬第4套

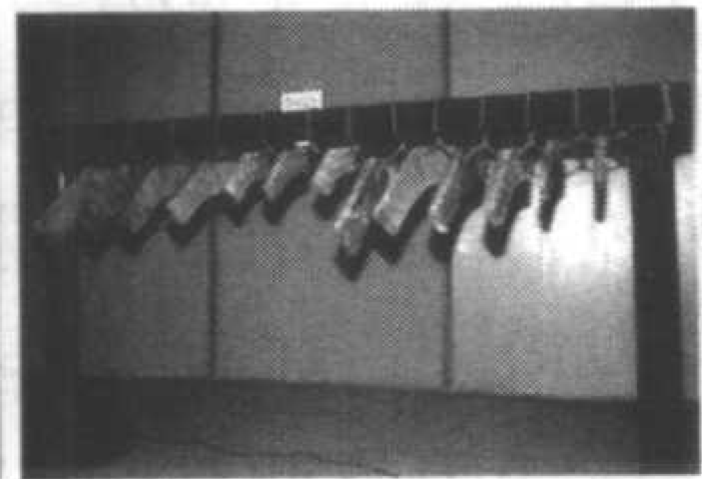


图9　编磬第5套

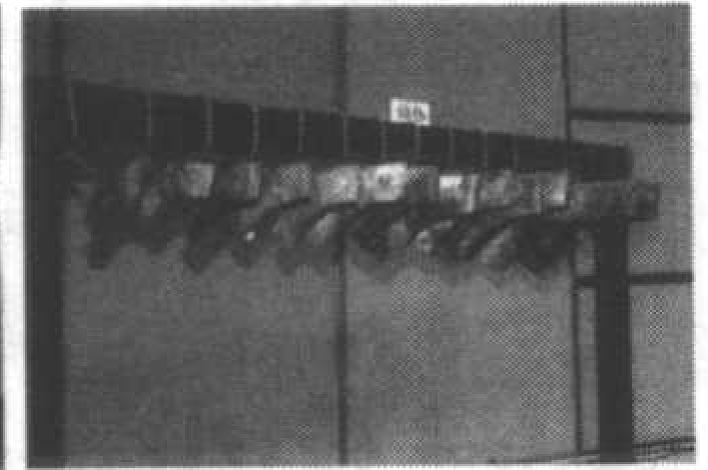


图10　编磬第6套

4. 编磬音列构成完整的七声音阶，难能可贵

以往发掘出土的大量编磬，无论是先秦的还是汉代的，保存有完整的音列音阶的编磬较为罕见。山东长清仙人台5号墓和6号墓出土的编磬，是目前所知保存音列最为完整的例证[11]。5号墓出土的编磬自大至小构成徵、羽、宫、商、角、徵、羽、宫、商、角、中、徵、羽、宫音列，在两个半八度内构成完整的五声（或六声）音阶，音质较好。长清仙人台6号墓编磬自大至小构成羽、宫、商、角、徵、徵、羽、宫、商、和音列，在一个半八度内构成完整的五声（或六声）音阶，发音较准确，音质较好。这在至今出土的先秦编磬中仅见，极为难得。

修复后的洛庄编磬的大多数发音良好，音高基本准确，音质清脆悦耳。洛庄出土的6套编磬中，有4套在不同的调高上，均构成完整的七声音阶，音域达2个八度以上，这是前所未有的。如耳测其中的第3套组编磬（20件），在两个八度内构成完整的正声音阶，即宫、商、角、商角、徵、羽、变宫、宫。又如耳测其中的第4套编磬（20件），其音高和调高与同墓出土的编钟几乎完全相同：在两个八度内构成完整的下徵音阶，即宫、商、角、和↑、徵、羽、变宫、宫。也就是说，这套编磬可以和编钟进行齐奏或合奏。这些乐器于2001年2月8、9日进行了尝试性的演奏。实践证明，洛庄编钟、编磬虽然在地下经过了2000多年的岁月洗礼，仍然能单独演奏《苏武牧羊》等古代乐曲以及《茉莉花》等现代流行的民间乐曲，再加上錞于、钲、铃等乐器的配合，钟磬和鸣，相得益彰，再现了两千多年前的西汉宫廷雅乐风韵。洛庄汉墓乐器坑，堪称“2000多年前的地下音乐厅”。

5. 首见乐器串铃

在洛庄乐器坑的一个角落里，还发现了一组铜铃9件。这些铜铃呈圆球状，如乒乓球大小，与常见的马铃相似。出土

时，用一根红色带子穿成一串，故笔者称之为“串铃”。9件铃中，除了1件残破外，余8件完好无损。铜铃通体绿锈，一侧开缝，内含铜珠，摇振之晃晃作响。洛庄乐器坑所出均为乐器，串铃没有被放置在车马坑内，而是与其它十余种乐器一起被放置在14号陪葬坑内，不可能是马铃。显然，当时墓主的家属是将其作为乐器看待的；而且，串铃在墓葬中与编钟、编磬和瑟等能演奏旋律的乐音乐器共出，应该是作为音乐活动中使用的乐器来看待的。古代的乐队中使用串铃这一事实，从未见于文献记载。在迄今的考古发掘中，也是第一次发现。这种乐器的出现，为研究汉代宫廷乐队的编制提供了新的资料，提出了新的课题。至于串铃的使用方式，值得进一步考察。

6. 首见铜铃和錞于、钲同出，并被悬挂于一架

在洛庄乐器坑的挖掘过程中，一个非常奇特的现象很值得注意，2件战争中常用的军乐器錞于和钲与一件铜铃放置在一起。这是我国考古发掘中首次见到的情形。出土的錞于、钲和铃均为青铜铸造，体表被绿锈覆盖，保存基本完好。依照出土时陪葬坑内器物架的遗留痕迹及器物摆放位置复原后发现，它们当悬挂于同一木架之上。这3件青铜乐器形体大小相差甚远。其中錞于是该墓出土的最大的一件青铜乐器，高约70厘米，圜首无盘，属我国中原地区较常见的类型。其腔体还饰有由一笔绘成的鹰形图案，富于生趣（图11）；其次是钲，钲是一种握在手中用小锤敲击演奏的乐器。钲腔面除饰有与编钟相似的较宽的素带纹外，无其它纹饰（图12）。最小的一件是铃，通高仅约10厘米，铜铃形制较小，合瓦形腔体，顶部铸环纽，亦素面。铃腔内杵状铃舌尚存，摇晃之叮当有声（图13）。



图 11　山东章丘洛庄汉墓出土的錞于



图 12　山东章丘洛庄汉墓出土的铜钲



图13　山东章丘洛庄汉墓出土的铜铃

錞于和钲同出一处，于文献、实物均有所证。如《国语·吴语》载："(吴)王乃秉枹，亲就鸣钟、鼓、丁宁、錞于，振铎，勇怯尽应，三军皆哗，釦以振旅，其声动天地"。一般认为，所谓的"丁宁"就是铜钲一类的乐器。1984年，江苏镇江市丹徒县的大港北山顶春秋晚期吴国贵族墓葬，与錞于同出乐器，除了有编纽钟一套7件、编镈一套5件及悬鼓环、石桴头各1件之外，也有丁宁1件。墓中所出錞于是中国首次发现的吴国錞于，也是最早的有盘虎纽錞于(12)。錞于3件编组，同出一穴，亦属少见。北山顶錞于和编钟、丁宁、悬鼓、鼓桴同出，正与《国语》中吴王所用一套军乐器相符，使历史文献得到印证。1984年4月，同在江苏省丹徒县的谏壁镇东南王家山一座东周墓中，同时出土了錞于、句鑃等乐器(13)。所谓句鑃，实际上也是类似铜钲或丁宁的军乐器，国别地域不同，造型和名称有异，这也是目前学术界常常混淆的几个概念。

但二墓中均未见有铜铃。

錞于和钲同墓共存，这在以往巴文化的考古发掘中多有所见。如1972年，涪陵小田溪战国土坑墓群2号墓出土了有巴蜀图符的铜钲、虎纽錞于和扁钟各1件(14)。1981年1月7日，

秭归县城归州镇天灯堡一战国墓中，同出乐器有虎纽錞于、钲和虎头甬扁钟各1件[15]。1985年5月27日，同在秭归县城归州镇天灯堡的另一座战国墓中，出土了虎纽錞于、钲和扁钟各1件[16]。可以看出，以往铜钲和虎纽錞于同出，主要在古代巴人生活的地域（以鄂西清江流域为核心的鄂西、川东和湘西北地区），并且都与作为典型巴器的扁钟（一种腔体特别扁薄的不定音乐器）相伴出土。

这里也没有铜铃共出。

在洛庄汉墓中，铜铃与錞于和钲共同出现，是考古发掘中首次见到的现象。它的出现，究竟是一种偶然现象呢？还是当时军乐器的一种组合规范？显然后者的可能性更大。以上发掘资料表明，春秋战国时期，地处蛮荒的吴和巴的军乐器錞于、铜钲相配，可能已是当时的一种流行较广的组合规范。洛庄汉墓位于古之齐鲁中心地带，为文明礼仪之邦，洋洋大国所在，当然也不会例外。与錞于、铜钲相配的，或是扁钟(巴)，或是铜铃(齐)，很可能只是一种地域文化上的差异。特别要注意的是，洛庄汉墓将錞于、钲与一件铜铃悬挂于一架，说明汉初仍是在继承着先秦的传统。洛庄汉墓的铜钲、錞于与铜铃共出，它加深了人们对古代军乐器的编配及使用方法上的认识。

根据以上情况分析，洛庄出土的錞于和钲、铃3件乐器，应均属于专用于军中号令的军乐器。但它们与编钟、编磬同出于一个陪葬坑，这是否暗示着，这3件青铜乐器不仅是军队中使用，也可能是与钟、磬合奏的乐器，这是值得注意的现象。令人惊奇的是，经仔细测听，可以发现錞于和钲这两件乐器发音和谐，竟然可以奏出协和的小三度音程。这不排除是一种偶然的巧合；但如果结合以上情况，是否更可以说明，它们已经不仅仅是没有固定音高的军中响器，也不仅仅是一种专用于战争或集体活动，用来节制进退的号令之具，而是一种与音乐活动有着直接关系的、有一定乐音性能的乐器？可以通过对洛

庄乐器作全面的测音研究，再做出进一步的判断。

7. 洛庄錞于及刻画的“一笔鹰”

经笔者初步统计，迄今为止出土的各类錞于，总数已超过110件。这些錞于分布地域较广，主要集中在湖北、湖南、四川、江苏一带。其中湖北省有34件，位居第一，包括虎纽錞于32件，桥纽錞于2件[17]；湖南省有26件，包括虎纽錞于21件，桥纽錞于3件，马纽錞于2件[18]；四川省有14件，包括虎纽錞于12件，桥纽錞于2件[19]；北京有10件，包括虎纽錞于8件，桥纽錞于2件[20]；江苏省有9件，包括虎纽錞于3件，桥纽錞于6件[21]；山东省现存5件，包括虎纽錞于2件，环纽錞于3件[22]；上海博物馆有4件，包括虎纽錞于3件，桥纽錞于1件[23]；其余江西[24]、河南、陕西[25]、天津[26]、甘肃[27]等省各有1—2件。这些錞于所属时代从春秋到东汉，其中大多数为虎纽錞于。这种虎纽錞于是古代巴族人的典型用器，与洛庄錞于造型有别，文化属性差异较大，这里暂可以不论。

除了巴族的虎纽錞于之外，其它錞于可大致分为两种。一种是有盘桥纽（或兽纽）錞于，一种是无盘圜首的环纽錞于。这两种錞于主要流行于吴国、齐国及其周围地区。有盘桥纽（或兽纽）錞于，以往见于上文已经提及的江苏丹徒北山顶錞于，还有安徽寿县蔡侯墓中的蔡国錞于及安徽宿县芦古城子出土的1件许国錞于[28]。山东地区所见，有临沂后明坡錞于。此器为1972年临沂县岔河乡后明坡庄村民送存。这件錞于肩部外鼓，肩以下圆曲内收，束腰，底口微外扩。肩上有盘，盘沿极低微，盘中置圈形纽。器表腰部刻有云纹和蟠龙纹，余部素面无纹。通高32.0厘米[29]。

洛庄出土的是无盘圜首的环纽錞于。

以往所见这种錞于，就山东地区而言，主要出土于齐国及其周围地区。如山东沂水刘家店子1号墓中出土的2件莒国錞

于。这2件錞于造型基本一致，腔体为长筒形，横断面为椭圆形，圜首，无盘，束腰，于口稍外扩。顶部无盘，有绹索状环纽。通体素面无纹。通高49.0厘米，造型与洛庄汉墓所出完全一致(30)(31)(图14)。另外，临淄齐王墓錞于也与洛庄錞于造型一致。这件錞于1978年于。錞于横断面为椭圆形，圜首，束腰筒形，上大下小，于口稍外扩。顶部无盘，饰半环形纽。通体素面无纹，通高为50厘米(32)(图15)。



图14　山东沂水刘家店子1号墓出土的錞于

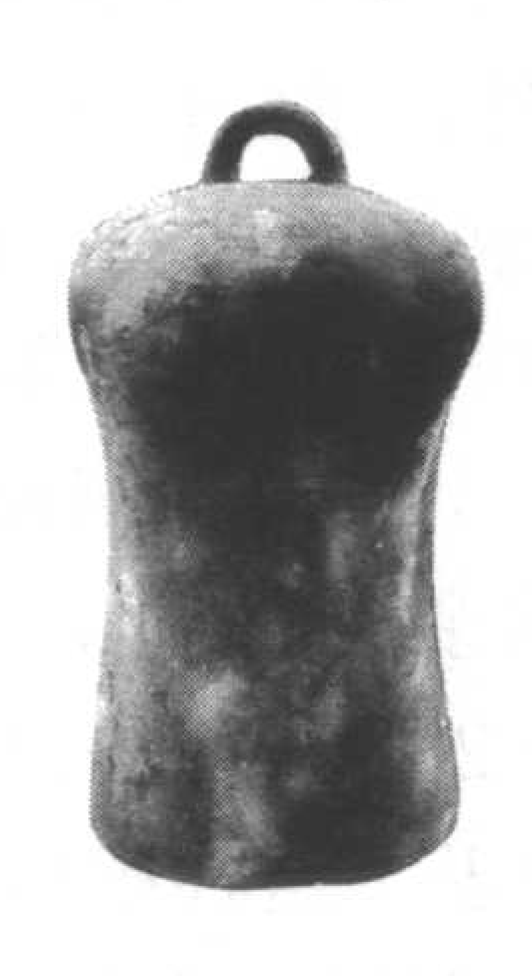


图15　山东临淄大武乡窝托村齐王墓出土的錞于

江苏丹徒王家山所出的3件錞于，上文已经提及，也是无盘圜首的环纽錞于。严格地说，王家山所出的3件吴国錞于，虽然也是无盘圜首的环纽錞于；但它们的腔体向一侧弯倾，而且腰间也置有纽。故其在使用时，应该是顶纽和腰纽同时使用，呈斜向悬挂状。而洛庄乐器坑出土的錞于腔体正直，仅有顶纽。故据此形制可以推测，其在使用时，仅用顶纽，是垂直悬挂的。两者之间应有着重要区别。同时，两种錞于地望有别，吴与齐远隔千里，两国的文化属性也相距甚远。洛庄錞于与沂水刘家店子1号墓、临淄齐王墓所出錞于，则完全一致，这不应该是巧合。洛庄一带，于东周一度属齐，距齐都临淄仅有数十千米。汉初属济南国。这些錞于出土地望相近，造型相同，应该是当

地所出，镩于体现的就是齐地风格。

洛庄镩于的腰、足间，还刻画了一只用一笔勾画出来的“一笔鹰”。一笔鹰构思奇巧。外形凶悍威猛，有很浓重的图案意味。这种后世在中原地区少见的艺术造型，在当时的济南国出现，值得深思。有人认为，这很可能是当时东西文化广泛交流的一种遗存，一种标志。但也可能就是当时当地崇鹰的一种时尚，可作进一步的研究。

8. 洛庄乐器坑为有关西汉初期宫廷乐队编制的规模最大、最为完整的实例

自秦始皇焚书坑儒，六国学术毁于一旦。秦末战乱之后高祖统一天下，以青铜时代的高技术、高文化为基础的先秦宫廷钟磬乐悬已基本丧失殆尽。《汉书·礼乐志》所载汉初的“制氏”，作为精通宫廷雅乐、并世代在太乐供职的乐官世家，其于宫廷雅乐“但能纪其铿锵鼓舞，而不能言其义。”高祖时的叔孙通，借助了一些幸存的秦宫旧乐人，才重新制定了汉朝的宗庙乐。不过，叔孙通重制礼乐的工作因其去世而并未彻底完成。这一点《汉书·礼乐志》说得很清楚：“汉兴，拨乱反正，日不暇给，犹命叔孙通制礼仪，以正君臣之位。高祖悦而叹曰：‘吾乃今日知天子之贵也！’以通为奉常，遂定仪法，未尽备而通终。”叔孙通所定的这套宗庙礼乐皆载在《汉书·礼乐志》。这大概是正史中难得一见的有关汉代音乐制度的文献资料了。

在考古发掘方面，有关汉代早期音乐的资料也是十分匮乏。仅有徐州北洞山楚王墓等极少例证。北洞山楚王墓发掘于1986年9—11月间，该墓为迄今发现的极少数规模巨大、结构复杂的石室墓之一，其规格与小龟山第六代楚襄王刘注夫妇墓相当，时代相当于文、景及武帝初期。遗憾的是，北洞山所出乐器仅有14件编磬和3件编钟。这些乐器大多数保存情况极差，破碎不堪。所出编磬虽为长期使用的实用演奏乐器，但

部分编磬已成粉碎，难以拼复；基本完整的仅5块。3件编钟均为明器[33]（图16）。

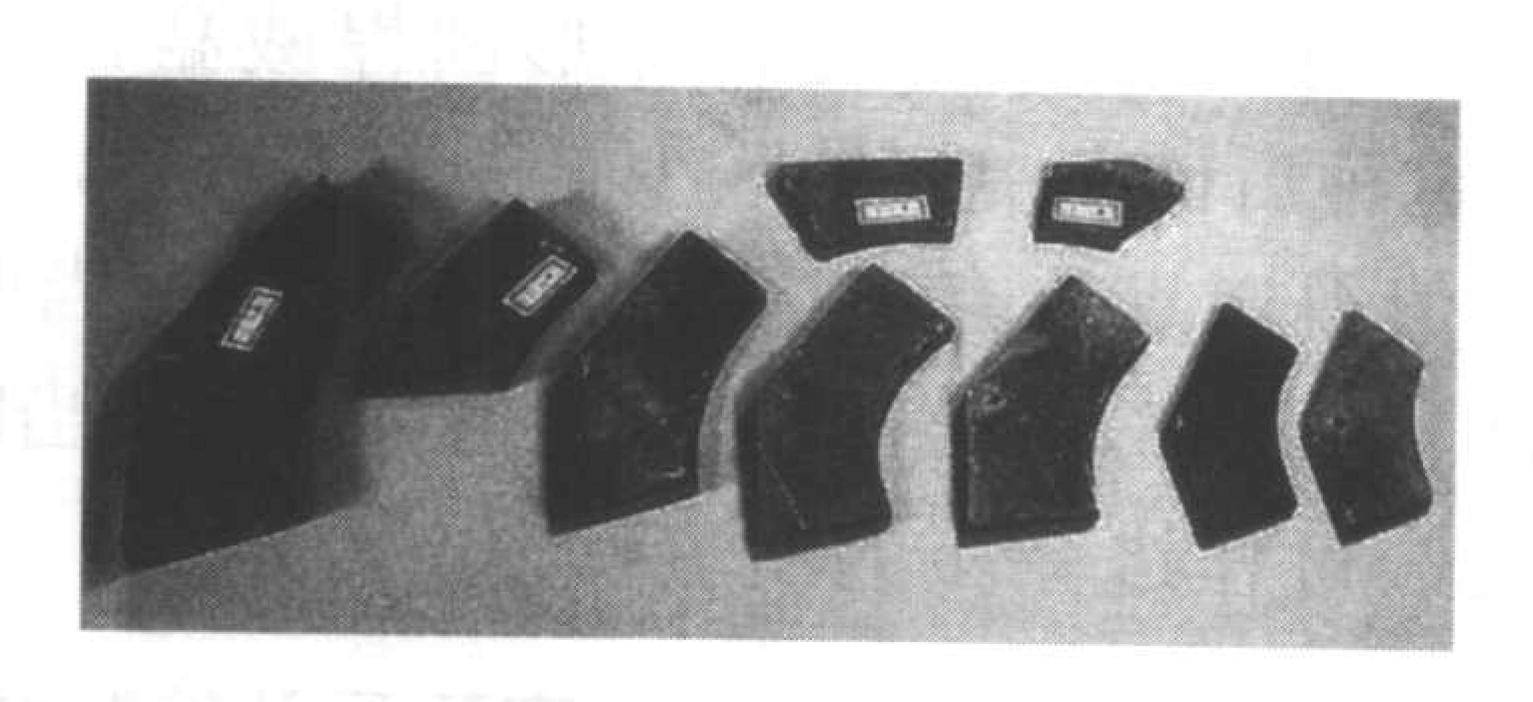


图16 徐州北洞山楚王洞中墓编磬

相比之下，洛庄乐器坑可为有关西汉初期宫廷乐队编制的规模最大、最为完整的实例。洛庄出土的乐器，包括编钟一套19件，其中甬钟5件，纽钟14件，根据同出的钟架及其钟体在墓坑中的位置判断，这是一套完整的西汉编钟。这些钟分上下两层悬挂，上层为14件纽钟，下层为5件甬钟，各个自大到小依次排列。洛庄出土乐器中，数量最大的是编磬，达6套，计107件。其中有4套是音阶完整、七声齐全的。毋庸置疑，这些编磬以它的现实音响，记载下了汉初宫廷乐队的音律制度，这是极其宝贵的历史资料！洛庄出土的军乐器錞于、钲、铜铃各1件，以及串铃9件、瑟7件、笙1件（未确定），这些琳琅满目的乐器实物，已经展示出一幅汉初宫廷乐队乐器配置的生动画图。虽然，由于竹木制乐器难以保存，除留下的4个鎏金瑟枘外，笙、瑟等乐器的其它部分均已无存；虽然，有关这些乐器珍宝的详细考古学资料尚未公布；但是，洛庄乐器体现出来的西汉乐器的多样性、丰富性是空前的。4个鎏金瑟枘为考古发掘中首见，其保存之完好、工艺之精湛，足令世人惊叹！我们不难从此冰山的一角，推想到整座冰山的晶莹剔透，巍峨壮丽。

洛庄古属齐，离齐都故城临淄，不过数十千米。洛庄所体现

出来的深厚的音乐文化，应该与齐有着千丝万缕的联系。洛庄出土的乐器，是研究古齐音乐文化的物证。古之齐鲁，于周为重要的诸侯国。齐国的开国君主为姜太公，鲁国则为周公之子伯禽的封地。两国曾是保存西周礼乐最为完备的诸侯国。相传周初制定礼乐制度的正是周公。《左传》、《史记》均载春秋吴公子季札亲赴鲁国观看周代礼乐一事；孔子也有“于齐闻《韶》三月不知肉味”的轶事流芳青史[34]。

齐的音乐文化传统，在先秦有着特殊的地位。古代文献中的种种迹象表明，春秋战国时期的齐国，上自宫廷下至民间，音乐活动十分繁盛。公元前500年，孔子和齐景公在夹谷会见，齐国表演“四方之乐”和“宫中之乐”[35]。公元前496年，鲁大夫季桓子接受齐国所馈赠的女乐三天不理朝政，使深感失望的孔子离开鲁国[36]。滥竽充数的故事是大家熟知的，齐宣王可以用300名竽手这样庞大的阵容进行合奏，使南郭先生有机可乘。韩娥歌艺超绝，曾在齐国雍门卖唱求食。传她去后三日，歌声余音犹在。“余音绕梁，三日不绝”典即出于此。雍门一带的人因韩娥之故，善吟善哭[37]。春秋时齐国歌者绵驹“处于高唐，而齐右善歌”[38]。战国时齐国琴家兼政治家邹忌，为相期间，常以弹琴劝谏威王，极力强调音乐对治国的作用。曾说：“琴调而天下治，夫治国家而弭人民者，无若于五音者”。助威王虚以纳谏，齐国因此国力渐强，一时燕、赵、韩、魏诸国皆朝于齐[39]。相传齐国的雍门周为最早琴谱发明者，他曾为齐孟尝君说词鼓琴：先以说词使孟尝君“泫然泣”，然后鼓琴使之“立若破国亡邑之人”[40]。

所以，汉初叔孙通重制的宫廷礼乐，曾为当时的“齐鲁之士”所非议：“刘向因是说上：‘……初，叔孙通将制定礼仪，见非于齐鲁之士，然卒为汉儒宗，业垂后嗣，斯成法也[41]。’”非议的详细内容今日已不可知；从刘向的话“然卒为汉儒宗，业垂后

嗣，斯成法也。”推想起来，刘向对叔孙通的做法持充分理解的态度。他用一个“然”字为转折，为叔孙通辩解：汉家的事业刚刚建立，而且要一代一代的传下去，这是（古来帝王功成作乐的）惯例呀。言下之意，这也是不得已而为之。叔孙通仅靠几个秦宫乐人重建汉初礼乐，自然要被自诩为“礼乐正宗”的齐鲁之士所非议了。从这里可以看出，叔孙通所制定的礼乐，虽然可能还采用一些秦代的形式，就其音乐本身来说，其主体已是汉代的“新乐”了。

今天，我们要了解汉初的社会音乐生活的情况，洛庄汉墓给我们提供了一个不可多得的实例。

9. 洛庄乐器的学术价值及其可靠性

汉代编磬有铭文者，唯有珠海郭氏藏西汉宗庙编磬 14 件，其上曾发现刻有较多的铭文，内容较洛庄编磬丰富[42]；但洛庄编磬的优势显而易见：郭氏藏西汉宗庙编磬为收购而得，因而无从得到相关的考古学资料，大量的历史信息只能来自文物自身；洛庄编磬为科学发掘品，考古学资料完整而丰富，从而体现了它的可靠性，大大地提高了它在学术上的价值。洛庄出土的大批乐器，均为考古发掘品，是在考古专家崔大庸博士的指导和直接参与下发掘出土的，有关这些乐器的考古学资料得到最大限度保存和记录。所以，有关洛庄汉墓出土的乐器所反映出来的学术信息，与那些征集、收购而来的文物相比，有着显而易见的可靠性。洛庄部分编磬的磬底刻有许多铭文，内容多为序号和方位。如“上宫”、“左一”、“右八”等，其中也有“息”、“鲁”等字样，表明此套编磬的国别，说明这些套编磬为数个国家的作品，这对研究西汉时期各国的音律制度具有较大的学术意义，对研究其音乐交流情况提供了重要的研究史料。

10. 西汉第一编钟

俞伟超先生誉洛庄编钟为“西汉第一编钟”，并非溢美之词。在这“第一”的背后，有着十分丰富的考古学内涵。

这套编钟保存极好，几无锈蚀。钟体表面的一些装饰条带的磨光面，至今仍像镜子一样闪闪发亮，其无疑为出土文物中的珍品（图17）。但其更重大的价值在于学术方面。这里试述几点。

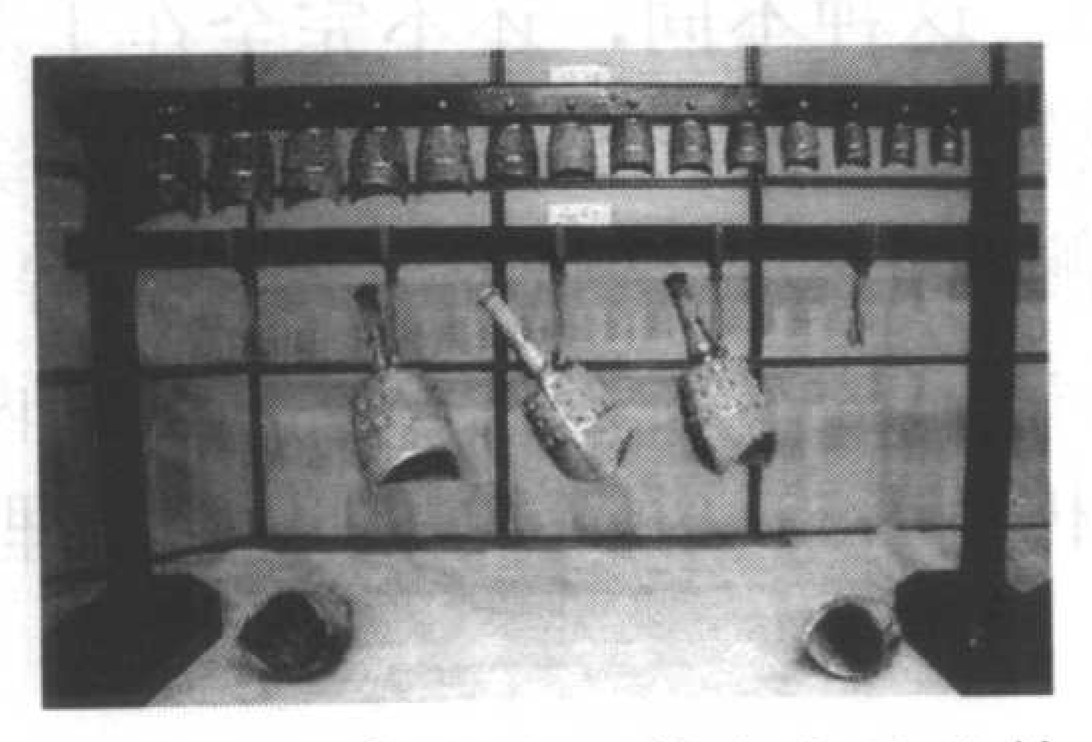


图17　山东洛庄汉墓出土的编钟

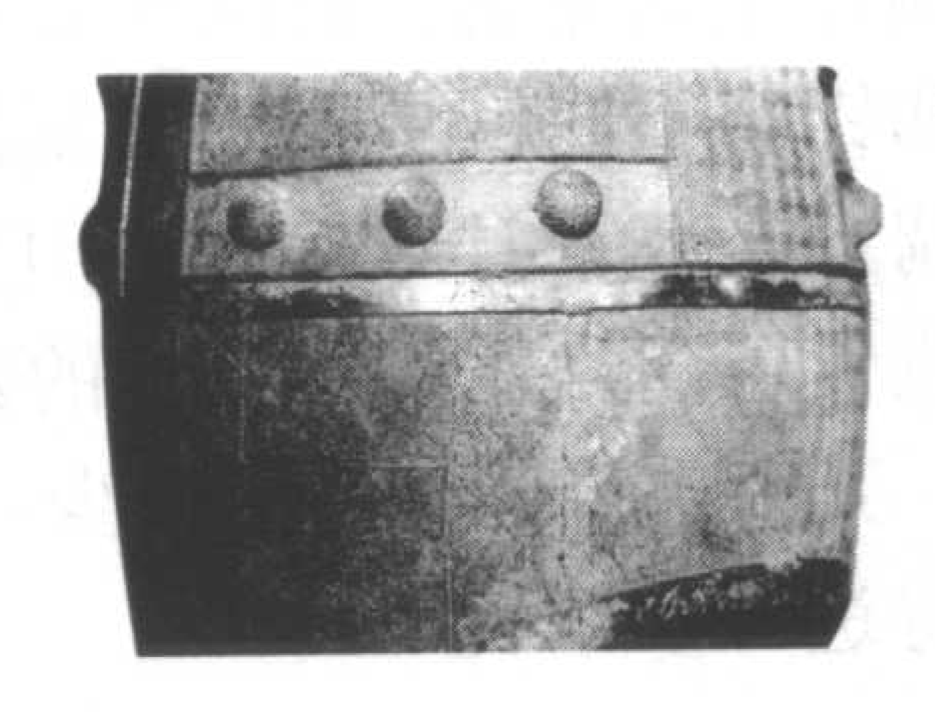


图18　山东洛庄汉墓编钟细部

洛庄编钟出土以后，曾有人推测，以双音技术为核心的先秦编钟铸造技术在秦汉之际已经失传，而洛庄编钟却体现出优良的双音性能；有无可能，这套编钟是由先秦传世而来，而不是汉初的作品？

根据洛庄编钟反映出来的种种迹象来看，其所体现的西汉初期特征，是明白无误的。首先，编钟的纹饰为完全图案化了的方格几何纹，方格内为三角雷纹构成的米字纹。这种精致而规范的纹饰为先秦所罕见，体现了典型的汉代风格（图18）。其次，是钟体的造型。就钟的腔体来说，仍保留了先秦编钟的合瓦形；但这种合瓦形的“瓦”，弧曲明显加大，使编钟的腔体显得特别浑圆；其两铣也呈现明显的弧曲，敛舞敛于，中部凸起，与先秦编钟不相一致（图19、20）。这些情形于战国末期已在当地出现先兆，如1988年出土于临淄水泥厂工地的编钟；不过，编钟的鼓、篆、钲、舞间所饰为十分精致的蟠螭纹，弧曲程度

也与洛庄编钟有所区别[43]（图21）。这些都是表面的内容。有些特征属于深层次的，即：其三，与音乐音响性能直接相关的编钟内部的音梁，其造型正视为长方形，侧视为楔形；而先秦编钟上常见的是圆首长条形和平缓隆起的板块形。其四，是编钟的调音手法。在洛庄编钟于口内的音梁首端两侧，可清楚地见到许多似用窄首平头凿刻凿的痕迹，这种刻凿痕无疑是在编钟铸成以后，钟匠作最后调音时留下来的。这种调音手法，与先秦编钟上常见的锉磨法明显不同。这种不同，还不完全在于刻凿和锉磨不同，更在于其刻凿或锉磨的部位也不相同。先秦编钟调音锉磨的主要部位在于口内侧两正鼓、两铣角、四侧鼓等8个位置，而洛庄编钟调音的刻凿部位基本集中在音梁首端的两侧，其余部位的刻凿痕很少。这种调音方法所隐含的声学原理，值得进一步研究。



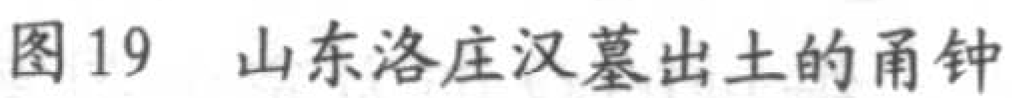


图19　山东洛庄汉墓出土的甬钟

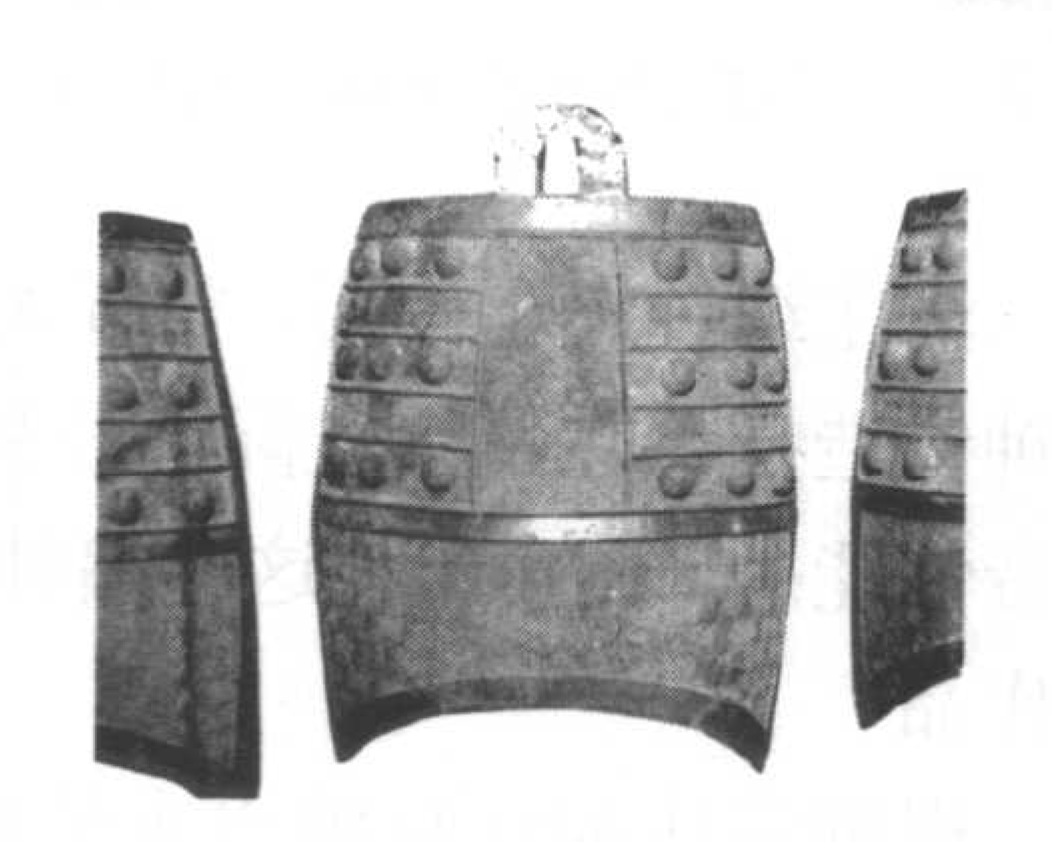


图20　山东洛庄汉墓出土的纽钟



图21　山东临淄齐王墓出土的编钟



所以，洛庄编钟的制作时间是在汉代初期，这个结论没有疑义，有关洛庄编钟是先秦传世品的推测可以排除。

洛庄编钟的每个钟的正、侧鼓音，均可以发出构成大三度或小三度音程的两个音，音程相当准确，双音各自的独立性也很好。全套编钟的正、侧鼓音组成的音阶很准确，音阶齐全，音域较宽，音色优美，可以演奏进行速度较慢的古今名曲。清脆悦耳，余音袅袅而经久不息。洛庄编钟可以证明，以双音技术为核心的先秦编钟铸造技术在秦汉之际已经失传的观点，要重新加以审定：首先是失传的时间。它至少应该放到洛庄汉墓以后，即公元前186年的西汉早期以后。其次是失传的方式。洛庄编钟以无可辩驳的事实证明，以双音技术为核心的先秦编钟铸造技术在汉初得到了继承。但是这种继承，在技术上已与先秦有别。特别是洛庄编钟的音梁造型设计和特有的调音手法，它究竟是汉初的一种创新发展，还是一种青铜时代没落的回光返照？这也需要作进一步的研究分析。

洛庄编钟出土以前，我们已经发现了一些汉代编钟，其造型纹饰等特征，与洛庄编钟相吻合，可以作为洛庄编钟在造型和音乐性能方面的时代特征的旁证。如1966年咸阳汉元帝渭陵汉代建筑遗址出土甬钟2件，出土时与玉辟邪同置于鼎内，同地层出土有鎏金铜鼎、玉奔马等文物。这两件甬钟的钟甬为束腰竹节形，两铣弧曲外鼓，总体造型与洛庄出土的甬钟明显相似(44)(图23)。还有陕西出土的一些陶编钟，如1979年西安市北郊红庙坡西汉墓出土的陶甬钟4件、1991年11月西安北郊范南村西北医疗设备厂福利区基建工地92号汉墓出土的甬钟5件等，无不具有鲜明的汉初编钟的造型特征，可为洛庄编钟旁证(45)。还有如1983年9月，在淄博市临淄区稷山一西汉石墓中，出土了一套鎏金编钟。虽然编钟的形制很小，不是实用器，但其造

型风格与洛庄编钟基本一致[46]（图22）。北京故宫博物院所藏3件汉代的云纹编钟，工艺精致，腔体厚实，可以肯定是实用器。原为清宫旧藏，虽然不是全套，且无其有关的任何考古学资料，但编钟的汉代初期的特征还是很鲜明的[47]。尽管以往已有不少汉初编钟的材料，只是对于这些编钟特征的归纳和总结，当时学术界未给予足够的重视。



图22　山东临淄稷山西汉墓出土的鎏金编钟



图23　陕西咸阳汉元帝渭陵出土的甬钟



图24　陕西眉县金渠乡河底村出土的编钟

通过对洛庄编钟的考察，使我们对汉代编钟的重要特征有了更为明确的认识。科学发掘出土的洛庄编钟，它的时代属性是可靠的。有了对汉钟特征的这种认识，对于确认以往具有相同特征的非发掘品，如通过征集、收购或传世而来的汉代编钟的时代属性，有着显而易见的实际意义。洛庄编钟是可靠的断代标准器。事实上，我们拿洛庄编钟这把标尺，来衡量以往一些编钟的断代，可以发现并解决一些问题。如1981年11月陕西眉县金渠乡河底村出土的5件纽钟，曾被断代为春秋时期。这些钟的两铣也呈现



明显的弧曲，敛舞敛于，腔体浑圆，纹饰为完全图案化了的方格几何纹，方格内为三角雷纹构成的米字形等等，这些形制和纹饰上的特征几乎与洛庄编钟完全一致[48]（图24）。再仔细分析原文，发现文中并未提出具有说服力的断代依据。显然，眉县河底村编钟的断代值得商榷，应该考虑将春秋纠正为西汉初期。上海博物馆和湖南省博物馆也各收藏有几件具有明显汉代特征的编钟，以往都被看作战国器[49][50]。这些编钟均是收购的散件，故原来的断代有一定困难。现在问题迎刃而解，其断代也应该相应的更正为西汉初期。



图25　本文作者在洛庄出土乐器鉴定会现场
（左一为中央电视台节目主持人章伟秋）

洛庄汉墓的乐器坑，是跨世纪最重大的音乐考古发现。这座2100年前的地下音乐厅，保藏着难以估量的古代奥秘。从洛庄汉墓大批礼乐器的出土这一现实，结合目前所知其它出土过钟磬乐悬的西汉墓葬分析，是否隐含着汉代初期的统治者，也曾制过礼，作过乐，试图推行过封诸侯、建国家的这种以乐悬制度为重要形式的礼乐制度？虽然乐悬制度建立于周初，但是乐悬

却并非是周初突然产生的，无疑有着一个酝酿发展的过程。同样，乐悬制度衰萎于战国末期，也可能有着一个渐变或回潮的反复过程。看来，汉初的统治者是曾作过这方面努力的。对洛庄汉墓钟磬类乐器的考古发掘研究，正是今天了解汉代音乐制度重要手段。事实上，“礼乐”的观念，贯穿了整个中国的封建时代。

洛庄汉墓出土的乐器，将给我们留下一大堆扑朔迷离的疑团，也给我们提出了研究古代音乐的新课题。随着研究工作的深入，洛庄汉墓的乐器的重大学术价值会越来越清晰地显示出来。洛庄汉墓的乐器坑，是古人留给我们的一座无比珍贵的艺术宝库，一份绚丽多姿的音乐文化遗产，是新世纪赠给音乐学术界的一份厚礼（图25）。

---

(1) (6) 赵世纲《中国音乐文物大系·河南卷》，大象出版社1996年12月版。

(2) 蔡全法、马俊才《新郑郑韩故城金城路考古取得重大成果》，《中国文物报》1994年1月2日。

(3) (9) (10) (15) (16) (17) 王子初《中国音乐文物大系·湖北卷》，大象出版社1996年10月版。

(4) 高炜、高天麟、张岱海《关于陶寺墓地的几个问题》，《考古》1983年第6期。

(5) (8) 项阳、陶正刚《中国音乐文物大系·山西卷》，大象出版社2000年6月版。

(7) (11) (22) (29) (30) (43) (46) 周昌富、温增源《中国音乐文物大系·山东卷》，大象出版社2001年？月版。

(12) (13) (21) 王子初《中国音乐文物大系·江苏卷》，大象出版社1996年12月版。

(14) (19) 严福昌、肖宗弟《中国音乐文物大系·四川卷》，大象出版社1996年12月版。

(18) (50) 高至喜、熊传新《中国音乐文物大系·湖南卷》，待出版。

(20)(47)袁荃猷《中国音乐文物大系·北京卷》，大象出版社1996年11月版。
(23)(49)马承源《中国音乐文物大系·上海卷》，大象出版社1996年12月版。
(24)彭式凡《中国音乐文物大系·江西卷》，待出版。
(25)(45)(48)方建军《中国音乐文物大系·陕西卷》，大象出版社1996年11月版。
(26)黄崇文《中国音乐文物大系·天津卷》，大象出版社1996年11月版。
(27)郑汝中、董玉祥《中国音乐文物大系·甘肃卷》，大象出版社1996年12月版。
(28)(31)山东省文物考古研究所、沂水县文管站《山东沂水刘家店子春秋墓发掘简报》，《文物》1984年第9期。
(32)山东省淄博市博物馆《西汉齐王墓随葬器物坑》，《考古学报》1985年第2期。
(33)徐州市博物馆、南京大学历史系考古专业《徐州北洞山西汉墓发掘简报》，《文物》1998年第2期。
(34)(35)(36)事迹均见《史记·孔子家语》。
(37)载《列子·汤问》。
(38)载《孟子·告子(下)》。
(39)见《史记·田敬仲完世家》及《战国策》。
(40)载《说苑·善说》。
(41)见《汉书·礼乐志》。
(42)王子初《珠海郭氏藏西汉宗庙编磬研究》，《文物》1997年第5期。
(44)李宏涛等《汉元帝渭陵调查记》，《考古与文物》1980年第1期；中国音乐文物大系总编辑部《中国音乐文物大系·陕西卷》，大象出版社1996年11月版。

原载《中国历史文物》2002年第4期